



**PREFEITURA DE DELMIRO GOUVEIA**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO**  
**ECONÔMICO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO – SEPLAN**

**CONSTRUÇÃO DA QUADRA DE**  
**ESPORTES DA ESCOLA RAYMISSON,**  
**DELMIRO GOUVEIA – ALAGOAS**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**MARÇO, 2024**

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

## QUADRA DE ESPORTE

### 1. SERVIÇOS INICIAIS

#### 1.1. PLACA DE OBRA EM CHAPA AÇO GALVANIZADO, INSTALADA

Para dar início à obra, deve-se alocar a placa da obra, que deverá seguir todos os padrões definidos no “Manual Visual de Placas de Obras” do Governo Federal, nas dimensões 3,00 x 2,00 m. Será confeccionada em chapa galvanizada fixada com estrutura de madeira em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltado para a via que favoreça a melhor visualização. A placa deve ser mantida em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

#### 1.2. LOCAÇÃO DE CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÃO ACIMA DE 1000 M2, INCLUSIVE EXECUÇÃO DE GABARITO DE MADEIRA

Após a alocação da placa de obra, haverá a locação da construção com gabarito de madeira, onde deverão ser conferidos os afastamentos das divisas, os ângulos reais do terreno assinalado o RN, marcados os pontos característicos através dos aparelhos de precisão, teodolito ou nível (medidas maiores que 25 m) ou simplesmente empregando-se fita métrica de aço, esquadro, prumo e nível de pedreiro, quando as distâncias forem menores que 25 m. Deverá também ser construído o gabarito formado por guias de madeira, devidamente niveladas, pregadas a uma altura mínima de 60 cm, em caibros, afastados convenientemente da construção. Em terrenos com acentuado desnível, essas linhas de guias deverão ser rebaixadas para os 60 cm, cada vez que for atingido o limite máximo de 150 cm de altura, em relação ao terreno.

#### 1.3. LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA EM MURETA DE CONCRETO, PROVISÓRIA OU DEFINITIVA, COM FORNECIMENTO DE MATERIAL, INCLUSIVE MURETA E HIDRÔMETRO, REDE DN 50MM - REV 03\_10/2022

A ligação predial de água em mureta de concreto compreende o fornecimento de todos os materiais necessários para a implantação do ponto de entrada de água do imóvel, incluindo a construção da mureta e a

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

instalação do hidrômetro. A mureta é executada em concreto simples, com dimensões padronizadas e superfície adequada para fixação dos equipamentos. A tubulação utilizada no ramal é em PVC rígido soldável, DN 50 mm, acompanhada de conexões compatíveis, como curvas, uniões, adaptadores e elementos de vedação. O conjunto hidrômetro é composto por registro, suporte e abrigo de proteção, atendendo às especificações da concessionária e garantindo durabilidade, segurança e facilidade de leitura. Todos os acessórios metálicos, como parafusos e suportes, possuem acabamento anticorrosivo.

#### 1.4. INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ENERGIA ELETRIVA, AEREA, TRIFASICA, EM POSTE GALVANIZADO, EXCLUSIVE FORNECIMENTO DO MEDIDOR.

A instalação provisória de energia elétrica aérea trifásica utiliza poste metálico galvanizado, dimensionado conforme a demanda prevista e as normas da concessionária. O poste possui alta resistência à corrosão e à ação climática, garantindo estabilidade durante todo o período de uso provisório. O sistema inclui estruturas metálicas de fixação, cruzetas, isoladores, cabos elétricos apropriados para alimentação trifásica e dispositivos de proteção como disjuntores e chaves seccionadoras. São incorporados também quadros provisórios, para suporte e distribuição da energia, e aterramento adequado seguindo padrões de segurança. O medidor não está incluído no fornecimento, sendo responsabilidade da concessionária ou do contratante.

## 2. MOVIMENTO DE TERRA

Para iniciar o processo de execução das fundações, primeiramente deve-se fazer as movimentações de terra. Para levantamento dos volumes de terra a serem escavados e/ou aterrados, devem ser utilizadas as curvas de nível referentes aos projetos de implantação de cada edificação. A determinação dos volumes deverá ser realizada através de seções espaçadas entre si, tanto na direção vertical quanto horizontal. O volume de aterro deverá incluir os aterros necessários para a implantação da obra, bem como o aterro do caixão.

### 2.1. ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA. AF\_09/2024

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

Escavação empregada nas proximidades de prédios ou vias públicas, evitando a ocorrência de qualquer perturbação oriunda dos fenômenos de deslocamento. As escavações serão feitas de forma a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário ali desenvolvido. O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu escorregamento ou enxurrada. As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes apurados, fazer escoramentos.

## 2.2. ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF\_08/2023

O aterro manual de valas utiliza solo argilo-arenoso selecionado, livre de materiais orgânicos, detritos e partículas inadequadas que comprometam a compactação. O material deve apresentar granulometria compatível com a boa conformação e capacidade de suporte, garantindo estabilidade do enchimento. São empregados instrumentos manuais como pás, enxadas e soquetes, atendendo às condições de restrição de espaço típicas de valas estreitas. O serviço contempla o fornecimento, transporte e lançamento do solo até o local da execução, assegurando uniformidade e qualidade do material utilizado.

## 2.3. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M<sup>3</sup> - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M<sup>3</sup> / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3)

Este serviço consiste na carga, manobras e descarga de solos e brita graduada nos limites da marcação feita pela topografia da obra. O volume de material escavado excedente, ou seja, o material que não será utilizado no reaterro, será carregado em caminhões basculantes com capacidade de 10 m<sup>3</sup>, por carga, incluindo as manobras necessárias para otimizar o carregamento do material. A descarga será realizada em local de bota-fora licenciado.

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

#### 2.4. TRANSPORTE DE MATERIAL, POR PESO, COM CAMINHÃO BASCULANTE, COM CICLO DEFINIDO E DMT 2001 A 3000M

Carga de materiais, em caminhão basculante.

#### 2.5. ATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M<sup>3</sup>/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 2,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 6,0 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF\_08/2023

O aterro mecanizado de valas utiliza escavadeira hidráulica equipada com caçamba de 0,8 m<sup>3</sup> e potência aproximada de 111 HP, adequada para operações em valas com largura de até 2,5 metros e profundidades variando entre 3,0 e 6,0 metros. O solo empregado no reaterro é do tipo argilo-arenoso, previamente selecionado, livre de materiais orgânicos, detritos ou partículas inadequadas à compactação. A operação inclui o fornecimento e transporte do solo até o local do lançamento, bem como o uso de equipamentos auxiliares quando necessário. O conjunto mecânico é dimensionado para garantir eficiência, segurança e precisão na deposição do material.

#### 2.6. COMPACTAÇÃO MANUAL COM PLACA VIBRATÓRIA SEM CONTROLE DO GRAU DE COMPACTAÇÃO

A compactação manual com placa vibratória utiliza equipamento mecanizado de pequeno porte, composto por base metálica vibratória, motor a combustão e estrutura de operação manual. Trata-se de um equipamento adequado para áreas reduzidas e serviços de pequeno a médio porte, especialmente na regularização de camadas superficiais de solo, areia ou material granular. Como não há controle formal do grau de compactação, o processo é realizado de forma empírica, observando-se apenas a acomodação visual do material e a estabilidade superficial. O serviço inclui o uso da placa vibratória, mão de obra para operação e eventuais ferramentas auxiliares para nivelamento prévio.

### 3. FUNDAÇÕES

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

### 3.1. ALVENARIA PEDRA GRANÍTICA ARGAMASSADA TRAÇO (1:5) - 1 SACO CIMENTO 50KG / 5 PADIOLAS AREIA DIM. 0,35X0,45X0,23M - CONFEÇÃO MECÂNICA E TRANSPORTE

Inicia-se demarcando a alvenaria com pedras graníticas íntegras com dimensões mínimas de 35 cm x 45 cm x 23 cm; argamassa traço 1:5, faz-se a materialização dos eixos de referência, demarcação das faces das paredes a partir dos eixos ortogonais e execução da primeira fiada com as pedras maiores. Em seguida executa-se o assentamento das pedras das fiadas seguintes em juntas desencontradas com leitos posicionados toscamente a martelo com a utilização de argamassa aplicada com colher de pedreiro. A última fiada da alvenaria em pedra granítica argamassada deverá ser impermeabilizada.

### 3.2. COMPOSIÇÃO PARAMÉTRICA PARA EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, PARA EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL TÉRREA, FCK = 25 MPa. AF\_11/2022

A composição paramétrica para execução de estruturas de concreto armado em edificação institucional térrea considera os elementos básicos que compõem o sistema estrutural: formas, armaduras e concreto com resistência característica fck de 25 MPa. Os materiais incluem madeira ou painéis para formas, aço CA-50 e CA-60 para armaduras longitudinais e transversais, e concreto dosado para atingir o fck especificado, podendo ser usinado ou preparado em obra. São contemplados ainda espaçadores, arames de amarração, desmoldantes e demais acessórios necessários à montagem dos elementos estruturais. A composição engloba serviços de corte, dobra e montagem de aço, montagem e escoramento das formas, lançamento e adensamento do concreto, além da cura adequada para garantir desempenho e durabilidade. O conjunto é dimensionado para atender às características de edificações térreas, considerando cargas usuais e a tipologia construtiva institucional.

## 4. SUPERESTRUTURA

### 4.1. ESTRUTURA PARA GALPÃO PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO ARMADO, PADRÃO QUADRA DE ESPORTE SEDUC SEM LANTERNIM, C/MONTAGEM, VÃOS DE 15 A 25M,

  
 Luiz Carlos Ramos Torres  
 Eng. Civil e Seg. Trabalho  
 CREA- RN 020197526-2

ATIRANTADOS, VÃOS ENTRE PILARES DE 5,00/6,00M, ALTURA 6,50/7,50M (LATERAL/MEIO), EXCLUSO TELHAS, INCLUSIVE FUNDAÇÃO

Seguir os procedimentos recomendados pelas normas NBR 9062/2017 e NBR 6118/2014.

## **5. PAREDES E PAINÉIS**

5.1. ALVENARIA BLOCO CERÂMICO VEDAÇÃO, 9X19X24CM, E=9CM, COM ARGAMASSA T5 – 1:2:8 (CIMENTO/CAL/AREIA), JUNTA=1CM

As paredes serão em alvenaria com tijolos furados, deverão ser alinhados corretamente e seguir distâncias e alturas indicadas no projeto. Os tijolos deverão ser bem cozidos, com faces planas e arestas vivas, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:4. Os tijolos deverão ser molhados previamente, com assentamento formando fiadas perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumadas de modo a evitar revestimentos com excessiva espessura. A espessura das juntas não deve ultrapassar a 15 mm, depois da compressão dos tijolos contra a argamassa, tomando-se o devido cuidado para se evitar juntas abertas ou secas. Executar obrigatoriamente, a amarração da alvenaria na estrutura de concreto e nos encontros entre as alvenarias, utilizando-se armaduras longitudinais (DN ¼”) embutidas na argamassa de assentamento, a cada 4 fiadas. Na execução das alvenarias deve-se cuidar dos detalhes de esquadrias a fim de que as mesmas possam ser perfeitamente assentadas sem cortes posteriores e prejudiciais à alvenaria.

## **6. COBERTURA**

6.1. TRAMA DE AÇO COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL

Para telha ondulada de fibrocimento, metálica, plástica ou termo acústica, incluso transporte vertical.

Sequência de execução: Verificar o posicionamento da estrutura de apoio e do comprimento das peças de acordo com o

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

projeto. Posicionar as terças conforme previsto no projeto, conferindo distância entre as tesouras, declividade da cobertura, extensão do pano, distanciamento, esquadro e paralelismo entre as terças. Fixar as terças na estrutura de apoio com os parafusos ASTM A307,  $d = 12,7$  mm.

## 6.2. TELHAMENTO COM TELHA DE AÇO/ALUMÍNIO $E=0,5$ MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO

Telha de alumínio com isolamento termo acústico em espuma rígida de poliuretano (PU) injetado, espessura de 0,5 mm, com duas faces trapezoidais (não inclui acessórios de fixação). Haste reta para gancho de ferro galvanizado, com rosca 1/4" x 30 cm para fixação de telha metálica, incluindo porca e arruelas de vedação, para fixação em madeira. Esse insumo pode ser substituído por gancho tipo "L" em aço galvanizado com rosca, 5/16" x 350mm. No caso das telhas serem fixadas em perfis metálicos, poderá ser utilizado parafuso autoperfurante.

Sequência de execução: Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a terças ou ganchos vinculados à estrutura. Os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento. Antes do início dos serviços de colocação das telhas devem ser conferidas as disposições de tesouras, meia-tesouras, terças, elementos de contraventamento e outros. Deve ainda ser verificado o distanciamento entre terças, de forma a se atender ao recobrimento transversal especificado no projeto e/ou ao recobrimento mínimo estabelecido pelo fabricante das telhas. A colocação deve ser feita por fiadas, com as telhas sempre alinhadas na horizontal (fiadas) e na vertical (faixas). A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira, sendo as águas opostas montadas simultaneamente no sentido contrário ao vento predominante (telhas a barlavento recobrem telhas a sotavento). Fixar as telhas em quatro pontos alinhados, sempre na onda alta da telha, utilizando gancho em ferro galvanizado  $\varnothing 1/4"$  ou haste de alumínio  $\varnothing 5/16"$ . Na fixação não deve ser dado aperto excessivo, que venha a amassar a telha metálica. As peças cumeeira deve ser montadas no sentido contrário aos ventos dominantes no local da obra, ou seja, peças a barlavento recobrem peças a sotavento.

  
 Luiz Carlos Ramos Torres  
 Eng. Civil e Seg. Trabalho  
 CREA- RN 020197526-2



**6.3. CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO Nº 26, DESENVOLVIMENTO 50 CM (FUNDO=14 CM, LATERAIS=15 CM, BORDAS=3 CM)**

A calha é confeccionada em chapa de aço galvanizado nº 26, material que garante resistência mecânica, proteção contra corrosão e durabilidade em ambientes externos. Possui desenvolvimento total de 50 cm, sendo formada por fundo de 14 cm, laterais de 15 cm cada e bordas de 3 cm, dimensões que asseguram boa capacidade de captação e condução das águas pluviais. As bordas dobradas proporcionam maior rigidez estrutural e facilitam a fixação nos suportes. O aço galvanizado permite excelente desempenho em coberturas residenciais, comerciais ou industriais, mantendo estanqueidade e estabilidade mesmo sob exposição contínua a intempéries.

**6.4. CUMEEIRA EM ALUMÍNIO - 30CM DE CADA LADO, E= 0,8MM**

A cumeeira em alumínio é um elemento de acabamento utilizado para vedação e proteção do ponto de encontro entre duas águas da cobertura. Fabricada em alumínio com espessura de 0,8 mm, possui alta resistência à corrosão, leveza e durabilidade, garantindo bom desempenho mesmo em ambientes externos e sujeitos à ação climática. O componente apresenta abas laterais de 30 cm cada, proporcionando ampla área de sobreposição e assegurando estanqueidade adequada contra infiltrações. O material permite fácil manuseio e adaptação aos diferentes tipos de telhas metálicas, cerâmicas ou fibrocimento, sendo compatível com sistemas de fixação padrão em coberturas.

**7. REVESTIMENTOS DE PAREDES E TETO**

**7.1. CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L**

Para execução, deve-se umedecer a base para evitar ressecamento da argamassa; com a argamassa preparada conforme especificado pelo projetista, aplicar de forma que a camada final obtenha a espessura de 3 a 5 mm.

**7.2. CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO**

  
 Luiz Carlos Ramos Torres  
 Eng. Civil e Seg. Trabalho  
 CREA- RN 020197526-2

DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L

Idem ao item 7.1.

7.3. MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 10MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS

Deve-se executar o taliscamento da base e execução das mestras, fazendo o lançamento da argamassa com colher de pedreiro e o sarrafeamento da camada com a régua metálica, seguindo as mestras executadas, retirando o excesso. E desempenar com desempenadeira de madeira e posteriormente com espuma com movimentos circulares.

## **8. PAVIMENTAÇÃO**

8.1. ACABAMENTO POLIDO PARA PISO DE CONCRETO ARMADO, GRANILITE OU SIMILAR

Na área demarcada em planta, será executado o acabamento de piso de concreto polido; deverá ser realizado por firma especializada ou por técnicos no assunto.

8.2. EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF\_08/2022

O serviço compreende a execução de passeio ou piso em concreto moldado in loco, utilizando concreto usinado de qualidade controlada, lançado diretamente no local. O piso possui espessura de 6 cm e inclui armadura metálica leve, geralmente composta por malha de aço eletrossoldada ou barras de pequeno diâmetro, garantindo maior resistência, controle de fissuração e estabilidade. O acabamento é convencional, obtido por desempeno manual, garantindo superfície regular e adequada ao tráfego de pedestres. O item abrange ainda o uso de formas laterais, juntas de retração

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

ou dilatação e todos os insumos auxiliares necessários para conformação do piso.

## **9. ESQUADRIAS E FERRAGENS**

9.1. PORTÃO EM TUBO DE FERRO GALVANIZADO DE 2", DE ABRIR, DUAS FOLHAS, DE 2,00 X 2,00M, TELA MALHA REVESTIDA 76 X 76MM, N.º 12, INCLUSIVE DOBRADIÇAS E TRANCAS/FERROLHO

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

## **10. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Os serviços de instalações elétricas serão executados de acordo com projeto específico, obedecendo às exigências das concessionárias locais e de acordo com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

10.1. ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA MONOFÁSICA DEMANDA ENTRE 0 E 3,8 KW - REV 01

fornecimento e instalação de entrada de energia elétrica monofásica demanda entre 0 e 38 kw - rev 01 de acordo com o projeto de rede elétrica.

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

10.2. ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Verifica-se o comprimento do trecho da instalação. Corta-se o comprimento necessário da bobina do eletroduto. Fixa-se o eletroduto no local definido através de abraçadeiras (os esforços de fixação das abraçadeiras não estão contemplados nesta composição). As extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

10.3. ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS INSTALADO EM PAREDE – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Idem ao item 10.2.

10.4. ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS INSTALADO EM PAREDE – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Idem ao item 10.2.

10.5. LUVA PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_03/2023

A luva roscável em PVC DN 40 mm é um acessório utilizado para união de eletrodutos rígidos em sistemas de condução elétrica. Fabricada em PVC rígido roscável, possui elevada resistência mecânica e elétrica, sendo própria para instalações de circuitos terminais. A peça garante continuidade e proteção ao conjunto de eletrodutos, proporcionando vedação adequada e facilidade de montagem. O item inclui o fornecimento da luva, bem como dos materiais auxiliares necessários à sua instalação em forro, atendendo às normas elétricas e de infraestrutura predial.

10.6. CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_03/2023

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

Fornecimento e instalação De Curva 90 Graus, de Pvc, Dn 40mm de Acordo com o projeto de rede Elétrico.

10.7. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 18 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_10/2020 (QD1)

Fornecimento e instalação de quadro de distribuição de energia em chapa de aço galvanizado, de embutir, com barramento trifásico, para 18 disjuntores de Acordo com o projeto de rede Elétrica.

10.8. CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,3X0,3X0,3 M

Sequência de execução: 1 - Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo; quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5 cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa; um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5 cm (NBR 9050). 2 - Lastro de concreto simples: traço 1:4:8, cimento, areia e brita. 3 - Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia. 4 - Tampa: concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita, armado conforme desenho, aço CA-50. 5 - Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0.05, cimento, areia peneirada (granulometria até 3 mm) e hidrófugo. 6 - A calha direcional deve ser executada utilizando-se um tubo de PVC como molde e as laterais do fundo devem ter uma inclinação mínima de 5%, em caso de necessidade de outras entradas nas paredes laterais da caixa. 7 - Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia. 8 - Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24h após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada. Decorridas 12h, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h). 9 - Verificar as dimensões interna da caixa de inspeção, das cortinas de entrada e saída e da abertura para inspeção;

  
 Luiz Carlos Ramos Torres  
 Eng. Civil e Seg. Trabalho  
 CREA- RN 020197526-2

verificar o alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção); verificar o rejuntamento da tampa de inspeção, garantindo um fechamento hermético e removível; verificar o desnível entre a entrada e saídas (entrada 10 cm acima da saída); verificar o caimento da canaleta direcional no fundo da caixa; verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio); verificar os vãos da tampa (máx. 1,5 cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.

#### 10.9. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE SOBREPOR, EM RESINA TERMOPLÁSTICA, PARA ATÉ 12 DISJUNTORES, COM BARRAMENTO, PADRÃO DIN, EXCLUSIVE DISJUNTORES

O quadro de distribuição de sobrepor é fabricado em resina termoplástica de alta resistência, oferecendo durabilidade, proteção contra impactos e isolamento elétrico adequado. O modelo possui capacidade para até 12 disjuntores padrão DIN e inclui barramentos internos para neutro e terra, além dos trilhos DIN para fixação dos dispositivos. A caixa conta com tampa articulada ou removível, permitindo fácil acesso aos componentes internos, e possui entradas e saídas para eletrodutos, garantindo compatibilidade com instalações elétricas prediais. O fornecimento contempla apenas o quadro e seus elementos internos fixos, excluindo os disjuntores.

#### 10.10. TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_03/2023

Fornecimento e instalação de tomada Baixa de embutir (1 módulo), 2p+t 10 a, incluindo suporte e placa. Após o eletroduto já estar instalado no local definido, inicia-se o processo de passagem dos cabos. Faz-se a junção das pontas dos cabos com fita isolante, utilizando 35 DELMIRO GOUVEIA – AL fita guia em trechos longos. Com os cabos já preparados, seja com fita isolante ou com fita guia, inicia-se o processo de passagem por dentro dos eletrodutos até chegar à outra extremidade. Já com os cabos passados de um ponto a outro, deixa-se trechos de cabo para fora dos pontos elétricos para facilitar a futura ligação.

#### 10.11. DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

  
 Luiz Carlos Ramos Torres  
 Eng. Civil e Seg. Trabalho  
 CREA- RN 020197526-2

Encaixa-se o terminal à extremidade do cabo do circuito a ser ligado. Após o cabo e o terminal estarem prontos, o parafuso do pólo do disjuntor é desencaixado. Coloca-se o terminal no pólo. O parafuso é recolocado, fixando o terminal ao disjuntor.

#### 10.12. DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Encaixa-se o terminal à extremidade do cabo do circuito a ser ligado. Após o cabo e o terminal estarem prontos, o parafuso do polo do disjuntor é desencaixado. Coloca-se o terminal no polo. O parafuso é recolocado, fixando o terminal ao disjuntor.

#### 10.13. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_03/2024 (T.U.G)

Fornecimento e instalação de CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM<sup>2</sup>, ANTI CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS de Acordo com o projeto de rede Elétrica.

#### 10.14. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6,0 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_03/2024 (QD1 e ATERRAMENTO)

Fornecimento e instalação de CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM<sup>2</sup>, ANTI CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS de Acordo com o projeto de rede Elétrica.

#### 10.15. REFLETOR SLIM LED 200W DE POTÊNCIA, BRANCO FRIO, 6500K, AUTOVOLT, MARCA G-LIGHT OU SIMILAR

Fornecimento e instalação de Refletor Slim LED 200W de potência, branco Frio, 6500k, Autovolt, marca G-light ou similar de Acordo com o projeto de rede Elétrica.

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

#### 10.16. CABO DE COBRE PP CORDPLAST 3 X 4.0 MM<sup>2</sup>, 450/750V – FORNECIMENTO

O cabo PP Cordplast 3 x 4,0 mm<sup>2</sup> é um cabo flexível composto por três condutores de cobre eletrolítico, encordoados, isolados individualmente em PVC e reunidos sob capa externa também em PVC, garantindo alta flexibilidade e resistência mecânica. É fabricado para tensão de isolamento de 450/750 V, sendo indicado para ligações de equipamentos, extensões elétricas, máquinas e usos gerais em instalações que demandem maleabilidade e robustez. Apresenta boa resistência a abrasão, agentes químicos e manuseio frequente, mantendo estabilidade elétrica e segurança operacional. O item contempla exclusivamente o fornecimento do cabo, conforme especificações técnicas de fabricação.

#### 10.17. LOCAÇÃO DE ANDAIME METALICO TUBULAR DE ENCAIXE, TIPO DE TORRE, CADA PAINEL COM LARGURA DE 1 ATE 1,5 M E ALTURA DE \*1,00\* M, INCLUINDO DIAGONAL, BARRAS DE LIGACAO, SAPATAS OU RODIZIOS E DEMAIS ITENS NECESSARIOS A MONTAGEM (NAO INCLUI INSTALACAO)

O serviço refere-se à locação de andaime metálico tubular de encaixe, do tipo torre, composto por painéis com largura entre 1 e 1,5 metros e altura de 1,00 metro. O sistema inclui diagonais, barras de ligação horizontais, bases com sapatas fixas ou rodízios, conforme necessidade da obra, além de todos os elementos estruturais indispensáveis para garantir estabilidade e segurança durante o uso. Os componentes são fabricados em aço galvanizado ou pintado, proporcionando resistência mecânica, durabilidade e encaixe padronizado, permitindo montagem modular e adaptável a diferentes alturas e configurações. O item contempla exclusivamente a **locação do equipamento**, não incluindo montagem, desmontagem ou transporte interno na obra.

#### 10.18. HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2017

Fornecimento e instalação de HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA de Acordo com o projeto de rede Elétrica.

  
 Luiz Carlos Ramos Torres  
 Eng. Civil e Seg. Trabalho  
 CREA- RN 020197526-2



#### 10.19. ABRACADEIRA DE NYLON PARA AMARRACAO DE CABOS, COMPRIMENTO DE 390 X \*4,6\* MM

Abraçadeira de nylon (também conhecida como *tie wrap*), confeccionada em poliamida, resistente à tração, com dimensões **390 mm de comprimento e 4,6 mm de largura**, adequada para amarração e organização de cabos elétricos, mangueiras e outros componentes. Produto de alta durabilidade, resistente a variações de temperatura e agentes comuns em instalações elétricas.

#### 10.20. ABRACADEIRA EM ACO PARA AMARRACAO DE ELETRODUTOS, TIPO U SIMPLES, COM 1 1/2"

Abraçadeira em aço, confeccionada em poliamida, resistente à tração, com dimensões **1 1/2** “, adequada para amarração e organização de cabos elétricos, mangueiras e outros componentes. Produto de alta durabilidade, resistente a variações de temperatura e agentes comuns em instalações elétricas.

#### 10.21. AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

Profissional auxiliar capacitado para apoio na execução de serviços elétricos em obras, atuando sob supervisão do eletricista responsável. Inclui atividades como montagem e organização de materiais, passagem de cabos, suporte na instalação de eletrodutos, fixação de componentes, limpeza da área de trabalho, além de demais tarefas de apoio. O item contempla **encargos complementares**, englobando custos de obrigações trabalhistas, equipamentos de proteção individual (EPIs), ferramentas manuais básicas e demais encargos previstos em norma.

#### 10.22. ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

Profissional qualificado e habilitado para execução de serviços elétricos em baixa e média tensão, contemplando instalação de eletrodutos, cabos, quadros, dispositivos de proteção, conexões, testes e demais tarefas associadas. Possui

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

conhecimento técnico para leitura e interpretação de projetos, normas e esquemas elétricos.

## **11. PINTURA**

### **11.1. APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO**

Deve ser aplicada com rolo de lã de carneiro, pincel ou revólver sobre a superfície preparada. Sobre a superfície de reboco totalmente curado, isento de umidade, lixado (com lixa de 50 ou 80), perfeitamente limpa, seca, totalmente isenta de poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor, deverá ser aplicada uma demão de fundo selador acrílico diluído em água potável (conforme fabricante), de modo a maximizar a aderência entre o substrato e a camada de revestimento final a ser executada posteriormente. Cada demão da pintura deve ser aplicada somente após a secagem completa da demão anterior, com intervalo de tempo mínimo de 4 horas.

### **11.2. PINTURA LÁTEX ACRÍLICA PREMIUM, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF\_04/2023**

A tinta utilizada deverá ser livre de solventes e odor, e ser de primeira linha. As superfícies a pintar deverão ser cuidadosamente limpas e preparadas para o tipo de pintura a que se destinam. As superfícies só poderão ser pintadas quando estiverem perfeitamente secas. Receberão duas demãos, observando o intervalo de tempo entre as duas aplicações, possibilitando a perfeita secagem de cada uma delas. Para as paredes, serão adotadas precauções, desde o uso de fitas adesivas a lonas plásticas para evitar respingos em superfícies onde não esteja destinada a pintura. As tintas deverão ser diluídas de acordo com orientações do fabricante e aplicadas nas proporções recomendadas. As camadas deverão ser uniformes, sem escorrimento, falhas ou marcas de pincel.

### **11.3. PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO E ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO GRAFITE) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO)**

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

O preparo da superfície e pintura em estrutura metálica, indicada para estruturas internas ou externas, com jateamento, conforme recomendações dos fabricantes, compreende os seguintes serviços: a peça deve ser limpa manualmente para remoção de pó e outros detritos, em seguida aplica-se uma demão de tinta esmalte alquídico, modificado com resina fenólica, monocomponente, acabamento brilhante, na cor determinada em projeto.

#### 11.4 PINTURA DE DEMARCAÇÃO DE QUADRA POLIESPORTIVA COM TINTA ACRÍLICA, E = 5 CM, APLICAÇÃO MANUAL

Através da pintura e demarcação em piso esportivo solucionamos:

**Clareza nas regras:** As marcações definem claramente as áreas de jogo, ajudando a evitar confusões e disputas durante as partidas.

**Segurança:** Proporciona referências visuais claras, ajudando a prevenir acidentes e garantir o cumprimento das regras de segurança.

**Durabilidade:** Utiliza tintas especiais que resistem ao desgaste, intempéries e tráfego intenso, garantindo uma longa vida útil.

**Versatilidade:** Pode ser aplicada em diferentes tipos de pisos e adaptada para diversos esportes e atividades.

**Estética:** Melhora a aparência da quadra, tornando-a mais atraente e profissional.

#### 11.5. PINTURA DE PISO COM TINTA EPÓXI, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSO PRIMER EPÓXI

A pintura em piso esportivo é o processo de aplicação de tintas específicas para marcar linhas, áreas e zonas de jogos em pisos de quadras esportivas. Este serviço utiliza tintas duráveis e apropriadas para superfícies de concreto, garantindo a clareza e a durabilidade das marcações. As linhas demarcam áreas como limites de quadra, zonas de pontuação e outras áreas relevantes para a prática de diversos esportes.

## 12. DIVERSOS

12.1. ALAMBRADO PARA QUADRA POLIESPORTIVA, ESTRUTURADO POR TUBOS DE ACO GALVANIZADO, (MONTANTES COM DIAMETRO 2", TRAVESSAS E ESCORAS COM DIÂMETRO 1 ¼), COM

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

## TELA DE ARAME GALVANIZADO, FIO 14 BWG E MALHA QUADRADA 5X5CM (EXCETO MURETA)

Inicialmente, deve-se conferir medidas na obra, cortar os tubos da estrutura do alambrado conforme projeto, lixar perfeitamente todas as linhas de cortes para eliminar todas as rebarbas, chumbar os montantes na base com concreto, soldar os travamentos horizontais e escoramento do alambrado, conforme projeto e lixar os pontos de solda, eliminando os excessos. Após execução da estrutura tubular, posicionar a tela e fixá-la com amarração de arame em todas as malhas.

### 12.2. TRAVE PARA CAMPO DE FUTEBOL SOÇAITE, DESMONTÁVEL

Inicialmente, deve-se desembalar os tubos, encaixar a bucha do tubo no chão, encaixar os tubos (macho e fêmea) na parte superior da trave e fixar as redes nos ganchos.

### 12.3. POSTE OFICIAL PARA VÔLEI EM AÇO GALVANIZADO D=3", C/ESTICADOR E CATRACA

Inicialmente, deve-se desembalar os tubos, encaixar a bucha do tubo no chão, inserir a antena na lateral da rede e girar a cremalheira até que os cabos de aço estejam esticados.

### 12.4. REDE PARA VÔLEI PROFISSIONAL, EM NYLON E COM MEDIDOR DE ALTURA

Conforme a orientação do fabricante e/ou projeto específico.

### 12.5. TABELA PARA BASQUETE OFICIAL EM LAMINADO NAVAL, MEDINDO 1,80X1,20M, INCLUSIVE AROS FIXO METAL E REDES

Conforme a orientação do fabricante e/ou projeto específico.

### 12.6. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE REDE DE PROTEÇÃO EM NYLON MALHA 10 X 10 CM PARA QUADRA DE ESPORTE

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

CRede de proteção confeccionada em **nylon de alta resistência**, com **malha 10 × 10 cm**, indicada para uso em quadras esportivas (futebol, vôlei, basquete e multiuso). Possui resistência adequada ao impacto de bolas, intempéries e uso contínuo. Inclui cordalhas, cabos, presilhas e demais acessórios necessários para a fixação.

### **13. SERVIÇOS FINAIS**

#### **13.1. LIMPEZA GERAL**

A obra deverá ser entregue perfeitamente limpa, com os pisos lavados, e todas as peças completamente limpas. Toda a vegetação deve estar saudável e já completamente adaptada ao local. Todas as instalações de água, esgoto e eletricidade deverão estar em perfeitas condições de funcionamento. Todo material e entulho resultante da construção deverá ser retirado da área construída, deixando a mesma em condições de uso.



Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

## VESTIÁRIO

### 14. SERVIÇOS INICIAIS

#### 14.1. LOCAÇÃO DE CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÃO ACIMA DE 1000 M2, INCLUSIVE EXECUÇÃO DE GABARITO DE MADEIRA

Após a alocação da placa de obra, haverá a locação da construção com gabarito de madeira, onde deverão ser conferidos os afastamentos das divisas, os ângulos reais do terreno assinalado o RN, marcados os pontos característicos através dos aparelhos de precisão, teodolito ou nível (medidas maiores que 25 m) ou simplesmente empregando-se fita métrica de aço, esquadro, prumo e nível de pedreiro, quando as distâncias forem menores que 25 m. Deverá também ser construído o gabarito formado por guias de madeira, devidamente niveladas, pregadas a uma altura mínima de 60 cm, em caibros, afastados convenientemente da construção. Em terrenos com acentuado desnível, essas linhas de guias deverão ser rebaixadas para os 60 cm, cada vez que for atingido o limite máximo de 150 cm de altura, em relação ao terreno.

### 15. MOVIMENTO DE TERRA

Para iniciar o processo de execução das fundações, primeiramente deve-se fazer as movimentações de terra. Para levantamento dos volumes de terra a serem escavados e/ou aterrados, devem ser utilizadas as curvas de nível referentes aos projetos de implantação de cada edificação. A determinação dos volumes deverá ser realizada através de seções espaçadas entre si, tanto na direção vertical quanto horizontal. O volume de aterro deverá incluir os aterros necessários para a implantação da obra, bem como o aterro do caixão.

#### 15.1. ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M

Escavação empregada nas proximidades de prédios ou vias públicas, evitando a ocorrência de qualquer perturbação oriunda dos fenômenos de deslocamento. As escavações serão feitas de forma a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões



Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

condizentes com o espaço mínimo necessário ali desenvolvido. O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu escorregamento ou enxurrada. As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes apurados, fazer escoramentos.

#### 15.2. REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA

Completado o preenchimento da área ou da vala, deve ser feito o reaterro com material isento de pedras e outros corpos estranhos. Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo a fim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto. É realizada a escavação da vala de acordo com o projeto de engenharia. Em alguns casos, o projeto pode exigir que a compactação dos últimos 30 cm da camada do aterro final seja executada com rolo compactador, para evitar patologias ao elemento sobre o qual será feito o aterro. Neste caso, considerar composição específica de compactação. A escavação deve atender às exigências da NR 18.

#### 15.3. ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILO-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA

Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo a fim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto. É realizada a escavação da vala de acordo com o projeto de engenharia. Em alguns casos, o projeto pode exigir que a compactação dos últimos 30 cm da camada do aterro final seja executada com rolo compactador, para evitar patologias ao elemento sobre o qual será feito o aterro. Neste caso, considerar composição específica de compactação. A escavação deve atender às exigências da NR 18.

#### 15.4. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M<sup>3</sup> - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M<sup>3</sup> / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3)

Este serviço consiste na carga, manobras e descarga de entulho. Este material, que não será utilizado no reaterro, será carregado em caminhões basculantes com capacidade de 10 m<sup>3</sup>, por carga, incluindo as

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

manobras necessárias para otimizar o carregamento do material. A descarga será realizada em local de bota-fora licenciado.

#### 15.5. TRANSPORTE DE MATERIAL, POR PESO, COM CAMINHÃO BASCULANTE, COM CICLO DEFINIDO E DMT 2001 A 3000M.

Carga de materiais, em caminhão basculante.

### 16. FUNDAÇÕES

#### 16.1. PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL)

Após a escavação e escoramento das valas será executado lastro de vala com preparo de fundo para regularização com espessura de no mínimo 10 cm para assentamento dos tubos. Será executado também um de lastro de brita com espessura de 3cm, esparramadas manualmente e compactadas com auxílio de compactador tipo sapo, que servirá de base para a sarjeta e sarjetão a serem executados bem como para o encaixe da pavimentação.

#### 16.2. LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 3 CM

Após a colocação da brita, deverá ser utilizado placa vibratória para a compactação da mesma, garantido assim o assentamento perfeito do material granular.

#### 16.3. ALVENARIA PEDRA GRANITICA ARGAMASSADA TRAÇO (1:5) - 1 SACO CIMENTO 50KG / 5 PADIOLAS AREIA DIM. 0,35X0,45X0,23M - CONFECÇÃO MECÂNICA E TRANSPORTE

Inicia-se demarcando a alvenaria com pedras graníticas íntegras com dimensões mínimas de 35 cm x 45 cm x 23 cm; argamassa traço 1:5, faz-se a materialização dos eixos de referência, demarcação das faces das paredes a partir dos eixos ortogonais e execução da primeira fiada com as pedras maiores. Em seguida executa-se o assentamento das pedras das fiadas seguintes em

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2



juntas desconstruídas com leitos posicionados toscamente a martelo com a utilização de argamassa aplicada com colher de pedreiro. A última fiada da alvenaria em pedra granítica argamassada deverá ser impermeabilizada.

#### 16.4. FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES

Serão utilizadas formas em madeira serrada bruta, pois se tratando de estrutura enterrada, não existe necessidade de acabamento totalmente liso. A execução das fôrmas deverá seguir rigorosamente a planta de formas, respeitando os contornos e dimensões determinados no projeto. A espessura das tábuas utilizadas para a fabricação das formas será de 2,50cm. Deverá se garantir a vedação das formas, de modo a não permitir fuga da nata do cimento. O aproveitamento dos materiais usados nas formas será permitido, desde que se realize a conveniente limpeza e se verifique que eles estão isentos de deformações. Os pregos serão usados de modo a não permanecerem encravados no concreto após a desforma.

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

Idem ao item 16.4.

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

As barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e mecânicas, e não apresentar defeitos prejudiciais, tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as camadas que eventualmente apresentarem oxidação. As armaduras serão mantidas afastadas das formas por meio de espaçadores próprios em PVC, que são parte integrante deste item, não sendo admitido o uso de tacos de madeira. O arame recozido utilizado para a montagem das armaduras, deverá ter laçada dupla, sendo permitida a solda apenas se atendidas condições previstas na



Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

NBR 6118/2007. A Contratada deverá executar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário, para a perfeita execução desses serviços de acordo, com as indicações do projeto e/ou determinações da Fiscalização.

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

Idem ao item 16.6.

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

Idem ao item 16.6.

16.9. CONCRETO SIMPLES USINADO FCK=25MPA, BOMBEADO, LANÇADO E ADENSADO NA INFRAESTRUTURA

O concreto para estrutura terá resistência à compressão de  $F_{ck} = 25\text{Mpa}$ , com cimento, areia e brita 1, slump  $\pm 1$ , usinado em centrais de concreto devidamente habilitadas e homologadas. Este deverá ser adensado com vibrador contínua e energicamente cuidando para que este preencha todos os cantos da fôrma evitando-se que formem ninhos ou haja segregação dos agregados por uma vibração prolongada. O concreto deve ser devidamente lançado por bombeamento e adensado na forma com mangote evitando completamente a inclusão de outro tipo de material durante a moldagem bem como tomar os devidos cuidados com a superfície de concreto após a cura em caso de junta de concretagem. Os agregados graúdos (britas 1) não deverão conter pó-de-pedra, bem como a areia a ser utilizada não deverá conter impurezas, devendo ambos ser de boa qualidade e de preferência proveniente.

16.10. IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS

Depois de concretar as estruturas aplicar de 2 demãos de emulsão asfáltica em toda a estrutura. Ver a dosagem no manual

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

do fabricante. Poderão ser adotados os seguintes produtos: Neutrol, Denver, Isol 2 ou equivalente.

## **17. SUPERESTRUTURA**

### **17.1. MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES**

Serão utilizadas formas em madeira compensada resinada, para que se obtenha um acabamento liso, pois se trata de uma estrutura aparente. A execução das fôrmas deverá seguir rigorosamente a planta de formas, respeitando os contornos e dimensões determinados no projeto. Deverá se garantir a vedação das formas, de modo a não permitir fuga da nata do cimento. O aproveitamento dos materiais usados nas formas será permitido, desde que se realize a conveniente limpeza e se verifique que eles estão isentos de deformações. Os pregos serão usados de modo a não permanecerem encravados no concreto após a desforma.

### **17.2. MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM GARFO DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 8 UTILIZAÇÕES**

Idem ao item 4.1.

### **17.3. MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES**

As tábuas devem ser colocadas com lado do cerne para o interior das formas. As juntas entre as tábuas devem ser bem fechadas, para impedir o vazamento da nata de cimento. Os sarrafos são utilizados para fazer o travamento da forma. A desforma e limpeza do material deve ser cuidadosa visando o reaproveitamento. Necessário o uso de mão de obra habilitada e obrigatório uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

### **17.4. ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO**

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

## ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM

As vigas, pilares e lajes serão executadas com armação em estrutura convencional de concreto armado. Devem ser colocadas no interior das fôrmas de modo a se manterem firmes durante o lançamento do concreto, conservando inalteradas as distâncias das barras entre si e as faces internas das fôrmas. Deve-se executar a montagem das ferragens. Obedecer rigorosamente ao projeto estrutural. Limpar as barras de aço, removendo qualquer substância prejudicial à aderência do concreto, remover também as crostas da ferragem e ou ferrugem que possam se apresentar. Uso de mão de obra habilitada e obrigatório uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

## 17.5. 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

Idem ao item 17.4.

## 17.6. 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

Idem ao item 17.4.

## 17.7. 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

Idem ao item 17.4.

## 17.8. LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIPOIADA, PARA FORRO, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA CONVENCIONAL, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+3)

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

Inicialmente, deve-se posicionar as linhas de escoras de madeira e as travessas conforme previsto em projeto; nivelar as travessas (tábuas de 20 cm posicionadas em espelho) recorrendo a pequenas cunhas de madeira sob os pontaletes. O escoramento deve ser contraventado nas duas direções para impedir deslocamentos laterais do conjunto e, quando for o caso, a flambagem local dos pontaletes. Caso o projeto estrutural preveja a adoção de contra flechas, adotar escoras de maior comprimento ou calços mais altos nos apoios intermediários, obedecendo a cotas estabelecidas. Com o escoramento já executado, apoiar as vigotas nas extremidades, observando espaçamento e paralelismo entre elas; para tanto, utilizar as próprias lajotas (tabelas) para determinar o afastamento entre as vigotas. As vigotas devem manter apoio nas paredes ou vigas periféricas conforme determinado no projeto estrutural, com avanço nunca menor do que 5 cm. Conferir alinhamento e esquadro das vigotas; apoiar as lajotas sobre as vigotas, garantindo a justaposição para evitar vazamentos durante a concretagem. Nas operações de montagem, os trabalhadores devem caminhar sobre tábuas apoiadas na armadura superior das treliças de aço, nunca pisando diretamente sobre as lajotas. Posicionar as armaduras de distribuição, negativa e das nervuras transversais. Molhar abundantemente as lajotas cerâmicas antes da concretagem para que não absorvam a água de amassamento do concreto. Lançar o concreto de forma a envolver completamente todas as tubulações embutidas na laje e atingir a espessura definida em projeto. Realizar o acabamento com desempenadeira de modo a se obter uma superfície uniforme. Enquanto a superfície não atingir endurecimento satisfatório, executar a cura do concreto com água potável. Promover a retirada dos escoramentos somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004, que deve ser feita de forma progressiva, e sempre no sentido do centro para os apoios.

#### 17.9. CONCRETO SIMPLES USINADO $F_{ck}=25\text{MPa}$ , BOMBEADO, LANÇADO E ADENSADO EM SUPERESTRUTURA

O concreto para estrutura terá resistência à compressão de  $F_{ck} = 30\text{Mpa}$ , com cimento, areia e brita 1, slump  $\pm 1$ , usinado em centrais de concreto devidamente habilitadas e homologadas. Este deverá ser adensado com vibrador contínua e energicamente cuidando para que este preencha todos os cantos da fôrma evitando-se que formem ninhos ou haja segregação dos agregados por uma vibração prolongada. O concreto deve ser devidamente lançado



Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

por bombeamento e adensado na forma com mangote evitando completamente a inclusão de outro tipo de material durante a moldagem bem como tomar os devidos cuidados com a superfície de concreto após a cura em caso de junta de concretagem. Os agregados graúdos (britas 1) não deverão conter pó-de-pedra, bem como a areia a ser utilizada não deverá conter impurezas, devendo ambos ser de boa qualidade e de preferência proveniente.

## **18. PAREDES E PAINEIS**

### **18.1. ALVENARIA BLOCO CERÂMICO VEDAÇÃO, 9X19X24CM, E=9CM, COM ARGAMASSA T5 – 1:2:8 (CIMENTO/CAL/AREIA), JUNTA=1CM**

As paredes serão em alvenaria com tijolos furados, deverão ser alinhados corretamente e seguir distâncias e alturas indicadas no projeto. Os tijolos deverão ser bem cozidos, com faces planas e arestas vivas, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:4. Os tijolos deverão ser molhados previamente, com assentamento formando fiadas perfeitamente niveladas, alinhadas e apuradas de modo a evitar revestimentos com excessiva espessura. A espessura das juntas não deve ultrapassar a 15 mm, depois da compressão dos tijolos contra a argamassa, tomando-se o devido cuidado para se evitar juntas abertas ou secas. Executar obrigatoriamente, a amarração da alvenaria na estrutura de concreto e nos encontros entre as alvenarias, utilizando-se armaduras longitudinais (DN ¼”) embutidas na argamassa de assentamento, a cada 4 fiadas. Na execução das alvenarias deve-se cuidar dos detalhes de esquadrias a fim de que as mesmas possam ser perfeitamente assentadas sem cortes posteriores e prejudiciais à alvenaria.

### **18.2. DIVISORIA SANITÁRIA, TIPO CABINE, EM GRANITO CINZA POLIDO, ESP = 3CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA COLANTE AC III-E, EXCLUSIVE FERRAGENS**

A argamassa de assentamento deverá apresentar resistência e trabalhabilidade adequadas para fixação de placa divisória. Como dosagem inicial recomenda-se o traço nas proporções 1:4, em volume sendo uma parte de cimento e três partes de areia média ou grossa; o ajuste do traço deverá ser feito experimentalmente em função dos materiais constantes da argamassa. A divisória deverá ter dimensões,

  
 Luiz Carlos Ramos Torres  
 Eng. Civil e Seg. Trabalho  
 CREA- RN 020197526-2

forma e detalhes específicos, indicados no projeto. A placa divisória deverá ter as bordas e superfícies lisas, sem irregularidades.

Sequência de execução: Após o revestimento do piso e parede, executar o rasgo para engaste da placa divisória com largura de aproximadamente 1 cm superior à espessura da placa e profundidade de 3 cm a 5 cm; executar o corte com esmerilhadora elétrica, com disco de corte apropriado. Após aprumada e nivelada, fixar a placa com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, que deverá preencher todos os vazios do rasgo e ter sua superfície aparente lisa e regular. O polimento das superfícies será executado com esmeris e lixas sucessivamente mais finos, desde o grão 36'' até o 120''. Entre a parede e a placa divisória e, entre esta e o piso, instalar elementos de arremate ou executar um rejuntamento mais adequado para acabamento, como, por exemplo, pasta de cimento branco.

#### 18.3. VERGA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO

Todas as portas e janelas devem receber verga executada em bloco canaletas, comprimento das vergas (20 cm além de cada vão, de cada lado).

#### 18.4. VERGA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA PARA PORTAS COM MAIS DE 1,5 M DE VÃO

Idem ao item 18.3.

#### 18.5. VERGA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA PARA JANELAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO

Idem ao item 18.3.

#### 18.6. CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA PARA VÃOS DE ATÉ 1,5 M DE COMPRIMENTO

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

Todas as janelas devem receber contraverga executada em bloco canaleta, comprimento das vergas (20cm além de cada vão, de cada lado).

## **19. COBERTURA**

### **19.1. MADEIRAMENTO EM MASSARANDUBA/MADEIRA DE LEI, PEÇA SERRADA 5CM X 11CM, P/ TELHA TROPICAL ETERNIT 5MM OU ONDULADA ETERNIT 6MM**

Para telha ondulada de fibrocimento, metálica, plástica ou termo acústica, incluso transporte vertical.

Sequência de execução: Verificar o posicionamento da estrutura de apoio e do comprimento das peças de acordo com o projeto. Posicionar as peças conforme previsto no projeto, declividade da cobertura, extensão do pano, distanciamento, esquadro e paralelismo entre as terças. Fixar as terças na estrutura de apoio com os parafusos ASTM A307, d = 12,7 mm.

### **19.2. CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO Nº 24 DESENVOLVIMENTO 50 CM INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL**

A instalação de calhas de alumínio é um procedimento realizado em etapas, de modo a fazer com que os telhados, muros, beirais ou então coberturas em que sejam aplicadas as calhas façam a captação de água pluvial da melhor forma. Deve começar anexando as peças em questão, de modo que se estendam por todo o telhado e terminem de forma a criar uma queda d'água. Esse declive, aliás, deve ser devidamente calculado e planejado.

Para prosseguir com a instalação de calhas de alumínio, é importante que elas sejam serradas no tamanho correto e seus suportes sejam fixados na estrutura desejada, sendo que essa etapa ocorrerá por meio de encaixe ou montagem na placa.

Além do mais, é importante que haja parafusos para a instalação de calhas de alumínio e um selador de silicone, que precisará de um tempo para secar após a sua aplicação. E para finalizar, recomenda-se avaliar se não há vazamentos e se a água está com o fluxo adequado, e isso pode ocorrer ao ligar uma mangueira no ponto mais alto e verificando como escorre a água dela.

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2



### 19.3. TELHAMENTO COM TELHA ESTRUTURAL DE FIBROCIMENTO E= 6 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO

Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, contando com os equipamentos adequados para o içamento e colocação das peças (escadas de abrir, plataformas elevatórias, guinchos, etc.). Os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças ou sobre as próprias telhas já montadas, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento. Antes do início dos serviços de colocação das telhas estruturais devem ser conferidas as disposições de tesouras, meia-tesouras, terças, elementos de contraventamento e outros. Deve ainda ser verificado o distanciamento entre terças, de forma a se atender ao recobrimento transversal especificado no projeto e/ou ao recobrimento mínimo estabelecido pelo fabricante das telhas estruturais. A colocação deve ser feita por fiadas, com as telhas sempre alinhadas na horizontal (fiadas) e na vertical (faixas). A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira, sendo as águas opostas montadas simultaneamente no sentido contrário ao vento predominante (telhas a barlavento recobrem telhas a sotavento). Realizar o corte diagonal dos cantos das telhas intermediárias, a fim de evitar o remonte de quatro espessuras, com a utilização de disco diamantado; na marcação da linha de corte, considerar o recobrimento lateral das telhas e o recobrimento transversal previsto no projeto e/ou especificado pelo fabricante. Perfurar as telhas com broca Ø 5/8", a uma distância mínima de 10 cm da extremidade livre da telha. Fixar as telhas utilizando ganchos galvanizados com rosca 8 mm em dois pontos, conforme previsto no projeto e/ou prescrição do fabricante. Na fixação com ganchos com rosca não deve ser dado aperto excessivo, que venha a fissurar a peça em fibrocimento. Telhas e peças complementares com fissuras, empenamentos e outros defeitos acima dos tolerados pela respectiva normalização não devem ser utilizadas.

### 19.4. TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS

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



Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

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.

#### 19.5. JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS

Inicialmente, deve-se limpar a ponta e a bolsa e acomodar o anel de borracha na virola da bolsa; Marcar a profundidade da bolsa na ponta; Aplicar a pasta lubrificante no anel de borracha e na ponta; Fazer um chanfro na ponta para facilitar o encaixe; Encaixar a ponta chanfrada no fundo da bolsa. Recuar 5 mm no caso de tubulações expostas e 2 mm para tubulações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta, criando-se uma folga para dilatação e movimentação da junta.

#### 19.6. FORRO DE PVC, EM RÉGUAS DE 10 OU 20 CM, APLICADO, INCLUSIVE ESTRUTURA PARA FIXAÇÃO (PERFIS EM PVC) MARCA ARAFORROS OU SIMILAR, INSTALADO

Determine o sentido da instalação do forro e a marcação da altura nos quatro cantos da parede. Depois disso, prepare as cantoneiras ou arremates em "U" que darão acabamento no encontro do forro com a parede. Esses componentes devem ser cortados a 45° (meia esquadria) para permitir a união entre eles, pois serão instalados em todas as paredes do ambiente. Eles são fixados com parafusos e buchas. Após colocar esses elementos, puxe e distribua linhas-guias até formar uma malha. Distancie a primeira linha em 20cm de todo o perímetro e distribua as demais em distâncias de 70cm — os valores podem alterar conforme o fabricante do PVC. No encontro entre as linhas deve ser colocada uma mão de força — barra que será fixada no madeiramento, teto ou laje do projeto. Aproveite as linhas para tirar a medida das vigas de PVC, que devem ser cortadas e instaladas com parafusos acima das cantoneiras ou arremates. Em seguida, fixe-as nas mãos de força com parafusos novamente. Antes de começar a colocação das régua de PVC, defina a posição de luminárias, ventiladores e demais equipamentos que serão instalados junto ao sistema. “Eles não

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

devem ser fixados no forro, mas sim na estrutura”, adverte Faria. Nesses casos, é necessário prever a abertura necessária e fazer marcações nas régua do forro com pequena folga antes de cortá-las. Na instalação de lâmpadas fluorescentes, o reator deverá ficar sobre a luminária. Recorte a primeira régua de forro 1cm menor que o vão onde ela será instalada. Encaixe-a na cantoneira ou arremate da parede por meio de sistema macho-fêmea, no sentido pré-definido. Atente-se com a face de acabamento: ela deve estar voltada para baixo. Siga com a régua em direção à parede oposta, sempre grampeando ou rebitando a peça junto às vigas de PVC. Repita o processo com as demais régua, encaixando a parte macho na parte fêmea da régua anteriormente montada. Quando as régua forem menores do que o vão a ser vencido, utilize a emenda de acabamento. Para desvios de ângulo, utilize a junção. A montagem da última régua deve ser feita primeiro na cantoneira ou arremate. Pressione-a contra esse elemento até que o macho se encaixe na fêmea da penúltima régua. Se for necessário, corte a régua.

#### 19.7. RUFO EM CHAPA AÇO GALVANIZADO Nº24 COM DESENVOLVIMENTO 25CM

Para instalar, primeiro analise qual ou quais peças serão as ideais para o seu projeto e qual a metragem necessária. Os pregos a serem utilizados devem ser de 1 1/4 de polegadas pois garantem boa fixação e resistência. Fixe bem os rufos sem deixar nenhum vão e use algo para vedação.

### 20. REVESTIMENTOS DE PAREDES E TETO

#### 20.1. CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L

Para execução, deve-se umedecer a base para evitar ressecamento da argamassa; com a argamassa preparada conforme especificado pelo projetista, aplicar de forma que a camada final obtenha a espessura de 3 a 5 mm.

#### 20.2. CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM

  
 Luiz Carlos Ramos Torres  
 Eng. Civil e Seg. Trabalho  
 CREA- RN 020197526-2

COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L

Idem ao item 20.1.

20.3. CHAPISCO EM TETO, E=5MM, COM ARGAMASSA TRAÇO T1 - 1:3 (CIMENTO / AREIA)

Inicialmente, deve-se umedecer a base para evitar ressecamento da argamassa. Com a argamassa preparada conforme especificado pelo projetista, aplicar com colher de pedreiro vigorosamente, formando uma camada uniforme de espessura de 5 mm.

20.4. MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 10MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS

Deve-se executar o taliscamento da base e execução das mestras, fazendo o lançamento da argamassa com colher de pedreiro e o sarrafeamento da camada com a régua metálica, seguindo as mestras executadas, retirando o excesso. E desempenar com desempenadeira de madeira e posteriormente com espuma com movimentos circulares.

20.5. MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM TETO, ESPESSURA DE 10MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS

Idem ao item 20.4.

20.6. EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, PARA AMBIENTE COM ÁREA MAIOR QUE 10M2, ESPESSURA DE 10MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

Executar as taliscas do reboco, as taliscas que vão definir a espessura do emboço e guiar o sarrafeamento da parede. Aplicar a argamassa na parede com o auxílio da colher e desempenadeira de pedreiro, seguindo a espessura das taliscas. Deixar a argamassa “puxar”, isso, nada mais é que, deixar a argamassa descansar para que ela perca um pouco de água para que se consiga sarrafeiar a argamassa. Geralmente a argamassa demora de 45 min a 60 min para puxar, dependendo do clima. Se for executado o acabamento na argamassa sem a mesma ter puxado, ou seja, sem ter atingido a pega, o emboço irá trincar. Após a argamassa puxar, deve-se iniciar o sarrafeamento com a régua de alumínio de 2,0 m. Iniciar o sarrafeamento de cima para baixo seguindo as taliscas e cruzando a régua entre as mesmas para que o pano de emboço fique no prumo e bem acabado. Com a desempenadeira de pedreiro deve-se iniciar o desempenho e acabamento da argamassa em movimentos circulares retirando os excessos que a régua de alumínio não conseguir retirar. Com a trinchinha jogue um pouco de água nos pontos onde a argamassa já estiver mais dura e difícil de passar a desempenadeira. Faça isso até que o emboço fique liso e bem acabado.

#### 20.7. REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 5 M² A MEIA ALTURA DAS PAREDES

As cores dos rejuntamentos serão as mais próximas das cores das cerâmicas. Antes da aplicação deverá ser consultado o fiscal da obra para definição das cores do revestimento. O corte das peças, quando necessário, deverá ser feito manualmente com o uso de ferramentas adequadas, como brocas diamante, cortadores diamante, pinças, rodas para desgaste, etc.

Sequência de execução: Deve ser aplicadas e estender a argamassa de assentamento, sobre uma base totalmente limpa, seca e curada, com o lado liso da desempenadeira, formando uma camada uniforme de 3 a 4 mm sobre área, tal que facilite a colocação das placas cerâmicas e que seja possível respeitar o tempo de abertura, de acordo com as condições atmosféricas e o tipo de argamassa utilizada. Assentar cada peça cerâmica, comprimindo manualmente ou aplicando pequenos impactos com martelo de borracha. A espessura de juntas especificada para o tipo de cerâmica deverá ser observada podendo ser obtida empregando-

  
 Luiz Carlos Ramos Torres  
 Eng. Civil e Seg. Trabalho  
 CREA- RN 020197526-2

se espaçadores previamente gabaritados. Após no mínimo 72 horas da aplicação das placas, aplicar a argamassa para rejuntamento com auxílio de uma desempenadeira de EVA ou borracha em movimentos contínuos de vai e vem e por fim, limpar a área com pano umedecido.

## **21. PAVIMENTAÇÃO**

### **21.1. LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIER, ESPESSURA DE 3 CM**

Utilizar traço 1:4,5:4,5 (cimento: areia média: brita 1), com preparo mecânico em betoneira de 600L, com fator A/C de 0,75. Para a execução, deve-se lançar e espalhar o concreto sobre solo firme e compactado ou sobre lastro de brita. Em áreas extensas ou sujeitas a grande solicitação, prever juntas conforme utilização ou previsto em projeto e nivelar a superfície final. O lançamento do concreto, bem como o preparo deste, deverá seguir os critérios normativos e técnicos para sua perfeita funcionalidade.

### **21.2. REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M² E 10 M²**

Revestimento cerâmico para piso nas dimensões 45x45 cm, com acabamento esmaltado, aplicadas em áreas entre 5m² e 10 m². As cores dos rejuntamentos serão as mais próximas das cores das cerâmicas. Antes da aplicação deverá ser consultado o fiscal da obra para definição das cores do revestimento. Após a aplicação das cerâmicas as áreas serão isoladas e somente liberadas ao trânsito leve após 48 horas de sua execução; a liberação para o tráfego de carrinhos e jericas só após 07 (sete) dias. O corte das peças, quando necessário, deverá ser feito manualmente com o uso de ferramentas adequadas, como brocas diamante, cortadores diamante, pinças, rodas para desgaste, etc.

Sequência de execução: Deve ser aplicadas e estender a argamassa de assentamento, sobre uma base totalmente limpa, seca e curada, com o lado liso da desempenadeira, formando uma camada uniforme de 3 mm a 4 mm sobre área tal que facilite a colocação das placas cerâmicas e que seja possível respeitar o tempo de abertura, de acordo com as condições atmosféricas e o tipo de argamassa utilizada. Assentar cada peça cerâmica, comprimindo



Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

manualmente ou aplicando pequenos impactos com martelo de borracha. A espessura de juntas especificada para o tipo de cerâmica deverá ser observada podendo ser obtida empregando-se espaçadores previamente gabaritados. Após no mínimo 72 horas da aplicação das placas, aplicar a argamassa para rejuntamento com auxílio de uma desempenadeira de EVA ou borracha em movimentos contínuos de vai e vem e por fim, limpar a área com pano umedecido.

### 21.3. REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M2

Idem ao item 21.2.

### 21.4. CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MANUAL, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS SOBRE IMPERMEABILIZAÇÃO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 3CM.

Com a argamassa moldada in loco, usinada, acabamento convencional, não armada. Sobre a camada granular devidamente nivelada e regularizada, montam-se as fôrmas. Finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, sarrafeamento e desempeno do argamassa. Para aumentar a rugosidade do pavimento, fazer uma textura superficial por meio de vassouras, aplicadas transversalmente ao eixo da pista com a argamassa ainda fresca. Por último, são feitas as juntas de dilatação. A execução de juntas ocorre a cada 2 m.

## 22. ESQUADRIAS E FERRAGENS

### 22.1. KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 80X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Verificar se o tamanho do batente confere com a medida da porta. Impermeabilizar todo o batente, inclusive a parte que ficará em contato com a alvenaria. Após a secagem da pintura, montar o batente com parafusos e utilize duas réguas de madeira para manter o esquadro. Na

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2



alvenaria chumbar dois tacos em cada lateral e dois acima. Colocar o batente no local, ajustar em relação ao nível, prumo e esquadro. Entre o taco e o batente use calço na espessura exata, não utilizar cunhas, atenção pois o parafuso deverá penetrar no taco no mínimo dois centímetros de profundidade. Fixar o batente com os parafusos em todos os tacos. Antes de colocar a folha, verificar o alinhamento e prumo das dobradiças para evitar que a folha fique torta. Não tente corrigir as arestas da folha com plaina. Instalar a folha da porta somente depois de terminar os serviços de revestimentos de parede. Observar o correto alinhamento e prumo das dobradiças para que a suspensão da folha da porta não fique fora de linha. Os parafusos para fixação das dobradiças não devem ser batidos com o martelo. Uso de mão de obra habilitada e obrigatório uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

22.2. PORTA EM MADEIRA COMPENSADA (CANELA), LISA, SEMI-ÔCA, 0.60 X 1.80 M, P/PINTURA, INCLUSIVE FERRAGENS (LIVRE/OCUPADO), EXCLUSIVE BATENTE, PARA USO EM DIVISÓRIAS GRANITO OU MARMORE

Idem ao item 22.1.

22.3. PORTA EM ALUMÍNIO LAMBRIL, COR BRANCA OU BRONZE, DE ABRIR OU CORRER, COMPLETA, INCLUSIVE CAIXILHOS, DOBRADIÇAS OU ROLDANAS E FECHADURA

Com auxílio de chapas estreitas de aço ou alumínio, posicionar a esquadria no interior do contramarco, mantendo aproximadamente as mesmas folgas nas duas laterais, no topo e na base. Utilizando como gabarito a própria esquadria, devidamente nivelada e apumada, marcar no contramarco a posição dos parafusos e proceder à furação correspondente.

22.4. JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 2 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2



Com auxílio de chapas estreitas de aço ou alumínio, posicionar a esquadria no interior do contramarco, mantendo aproximadamente as mesmas folgas nas duas laterais, no topo e na base. Utilizando como gabarito a própria esquadria, devidamente nivelada e apumada, marcar no contramarco a posição dos parafusos e proceder à furação correspondente. Aplicar material vedante em forma de cordão em todo o contorno do contramarco. Posicionar a esquadria de fora para dentro da edificação, fazendo pressão no material vedante. Aparafusar a esquadria no contramarco. Se as folhas estiverem separadas do marco, posicioná-las nos trilhos e testar seu funcionamento. Parafusar as presilhas no contorno do marco e encaixar os alizares/guarnições de acabamento no perímetro da janela. Deverão ser observados o prumo e o alinhamento da esquadria. A folga entre a esquadria e o vão deverá ser uniforme em todo o perímetro. Após o assentamento, deverá ser verificado o funcionamento da esquadria. Uso de mão-de-obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**22.5. PORTA EM MADEIRA COMPENSADA (CANELA), LISA, SEMI-ÔCA, 0.90 X 2.10 M, PARA SANITÁRIO DE DEFICIENTE FÍSICO (INCLUSIVE BATENTE, FERRAGENS, FECHADURA, SUPORTE E CHAPA DE ALUMÍNIO E=1MM)**

Idem ao item 22.1.

## **23. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Os serviços de instalações elétricas serão executados de acordo com projeto específico, obedecendo às exigências das concessionárias locais e de acordo com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

**23.1. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 1,5 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Após o eletroduto já estar instalado no local definido, inicia-se o processo de passagem dos cabos. Faz-se a junção das pontas dos cabos com fita isolante; em trechos longos, recomenda-se a utilização de fita guia. Com os cabos já preparados, seja com fita isolante ou com fita guia, inicia-se o processo de passagem por dentro dos eletrodutos até chegar à outra extremidade. Já com os

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

cabos passados de um ponto a outro, deixa-se trechos de cabo para fora dos pontos elétricos para facilitar a futura ligação.

### 23.2. ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Verifica-se o comprimento do trecho da instalação. Corta-se o comprimento necessário da bobina do eletroduto. Fixa-se o eletroduto no local definido através de abraçadeiras (os esforços de fixação das abraçadeiras não estão contemplados nesta composição). As extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

### 23.3. ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Verifica-se o comprimento do trecho da instalação. Corta-se o comprimento necessário da barra do eletroduto de PVC rígido. Encaixa-se a tarraxa na extremidade do eletroduto. Faz-se um giro para direita e ¼ de volta para a esquerda. Repete-se a operação anterior até atingir a rosca no comprimento desejado. Fixa-se o eletroduto no local definido através de abraçadeiras (os esforços de fixação das abraçadeiras não estão contemplados nesta composição). As extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

### 23.4. ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Idem ao item 23.3.

### 23.5. LUMINÁRIA TIPO SPOT, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA FLUORESCENTE DE 15 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

A instalação deve ocorrer conforme o projeto arquitetônico e orientações do fabricante.

**23.6. INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Utilizando os trechos deixados disponíveis nos pontos de fornecimento de energia, ligam-se os cabos aos interruptores (módulos). Em seguida, fixa-se o módulo ao suporte.

**23.7. INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Idem ao item 23.6.

**23.8. DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Encaixa-se o terminal à extremidade do cabo do circuito a ser ligado. Após o cabo e o terminal estarem prontos, o parafuso do pólo do disjuntor é desencaixado. Coloca-se o terminal no pólo. O parafuso é recolocado, fixando o terminal ao disjuntor.

**23.9. DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Idem ao item 23.8.

**23.10. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE SOBREPOR, EM RESINA TERMOPLÁSTICA, PARA ATÉ 12 DISJUNTORES, COM BARRAMENTO, PADRÃO DIN, EXCLUSIVE DISJUNTORES**

Verifica-se o local da instalação. Para instalar o quadro de embutir o recorte na alvenaria já deve estar executado. Realiza-se a aplicação de argamassa nas laterais e parte posterior. Encaixa-se o quadro e verificar o prumo, realizando ajustes.

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

## **24. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS**

### **24.1. TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Tubulação de PVC, soldável, instalado e quantificado conforme o projeto elaborado.

### **24.2. TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Tubulação de PVC, soldável, instalado e quantificado conforme o projeto elaborado.

### **24.3. TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Tubulação de PVC, soldável, instalado e quantificado conforme o projeto elaborado.

### **24.4. JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Serão instalados joelhos nos locais indicados em projeto elaborado.

### **24.5. JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Idem ao item 24.4. Exceto que o joelho terá um diâmetro nominal de 25 mm.

### **24.6. JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

Serão instalados joelhos nos locais indicados em projeto elaborado.

24.7. JOELHO DE REDUÇÃO 90° DE PVC RÍGIDO SOLDÁVEL, MARROM  
DIÂM = 25 X 20MM

Serão instalados joelhos de redução nos locais indicados em projeto elaborado.

24.8. LUVA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 25MM, INSTALADO  
EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Serão instaladas luvas de redução nos locais indicados em projeto elaborado.

24.9. TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL DE  
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Será utilizado Tê soldável, de PVC, para criar uma derivação da tubulação, nos  
locais indicados em projeto elaborado.

24.10. TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE  
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Será utilizado Tê soldável, de PVC, para criar uma derivação da tubulação, nos  
locais indicados em projeto elaborado.

24.11. TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 20MM, INSTALADO EM  
RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Será utilizado Tê de redução, soldável, de PVC, para criar uma derivação da  
tubulação, nos locais indicados em projeto elaborado.

24.12. REGISTRO DE ESFERA, PVC, ROSCÁVEL, COM BORBOLETA, 3/4" -  
FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Os registros de esfera localizados em ambientes internos,  
como banheiros, copas e similares, deverão ter acabamento

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

seguindo a linha conforme especificado pelo Projeto Hidráulico. Os registros de ramais localizados em ambientes externos, como pátio, jardins e similares deverão ter acabamento bruto e sua instalação deve, além de seguir o projeto, permitir o acesso para manuseio e manutenção.

#### 24.13. REGISTRO DE ESFERA, PVC, ROSCÁVEL, COM VOLANTE, 1" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Idem ao item 24.12. Exceto que o registro de esfera será com volante, bitola 1".

#### 24.14. VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL, DE BRONZE, ROSCÁVEL, 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

As válvulas de retenção localizadas em ambientes internos, como banheiros, copas e similares, deverão ter acabamento seguindo a linha conforme especificado pelo Projeto Hidráulico. As válvulas de retenção deverão possuir características compatíveis para as quais foram dimensionadas em projeto, sobretudo quanto a aspectos de qualidade, durabilidade e resistência a pressão hidráulica.

#### 24.15. REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1/2", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Os registros de gaveta localizados em ambientes internos, como banheiros, copas e similares, deverão ter acabamento seguindo a linha conforme especificado pelo Projeto Hidráulico. Os registros de ramais localizados em ambientes externos, como pátio, jardins e similares deverão ter acabamento bruto e sua instalação deve, além de seguir o projeto, permitir o acesso para manuseio e manutenção.

#### 24.16. CHUVEIRO PLÁSTICO SEM REGISTRO

O chuveiro deverá ser instalado obedecendo as orientações técnicas do fabricante. Para a instalação do chuveiro é necessário fechar o registro de alimentação do banheiro; passar a veda rosca na entrada de água no chuveiro. Em seguida encaixa-se o chuveiro, posicionando a rosca de entrada de água

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

no ponto de saída de água que está na parede. Rosqueia-se sempre no sentido horário, deixando a saída de água da ducha direcionada para a parte de baixo. Abre registro de alimentação do banheiro e logo após o registro do chuveiro para verificação do não vazamento e a perfeita ligação da peça. Uso de mão de obra habilitada e obrigatório uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

#### 24.17. REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1/2", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Será instalado nos pontos indicados em projeto.

#### 24.18. CAIXA D'ÁGUA EM POLIETILENO, 1000 LITROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Será instalada em local indicado em projeto elaborado.

### 25. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

#### 25.1. TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO

O tubo de PVC é empregado para evitar a tensão de toque ou o contato acidental com o cabo de alumínio que poderá estar superaquecido devido a uma descarga atmosférica. A altura de 2,5 m é a altura máxima que evita que alguma pessoa possa alcançar o cabo. Serão instalados tubos PVC nos locais indicados em projeto elaborado.

#### 25.2. TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO

Idem ao item 25.1. Exceto que o tubo terá diâmetro nominal de 50 mm.

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

25.3. TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO

Idem ao item 25.1.

25.4. CAIXA SIFONADA, PVC, DN 150 X 185 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO

Deve-se limpar o local de instalação da caixa. Fazer a abertura das entradas com serra copo, no diâmetro de entrada da caixa ou fazendo-se vários furos com uma furadeira, lado a lado, em torno da circunferência interna. Fazer o acabamento final com lima meia-cana. Fazer um chanfro na ponta para facilitar o encaixe. As tubulações de entrada terão junta soldável (utilizar solução limpadora para limpar a ponta e a bolsa e soldar as tubulações com adesivo). A tubulação de saída pode ser instalada com junta elástica, utilizando anel de borracha e pasta lubrificante.

25.5. TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS

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 os movimentar por, aproximadamente, 5 minutos. Após soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

25.6. CAIXA DE INSPEÇÃO 0.60 X 0.60 X 0.60M

Nos ambientes geradores de esgoto sanitário, como sanitários e cozinha, cada ramal secundário será interligado ao seu respectivo primário, seguindo este até a primeira caixa de passagem mais próxima, quando então será constituída

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2



a rede externa que se estenderá até a caixa de inspeção, antes do lançamento no sistema de tratamento dos efluentes finais do esgoto doméstico.

25.7. JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO

Serão instalados joelhos nos locais indicados em projeto elaborado.

25.8. JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO

Serão instalados joelhos nos locais indicados em projeto elaborado.

25.9. JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO

Serão instalados joelhos nos locais indicados em projeto elaborado.

25.10. TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO

Será utilizado Tê soldável, de PVC, para criar uma derivação da tubulação, nos locais indicados em projeto elaborado.

25.11. TÊ SANITÁRIO EM PVC RÍGIDO SOLDÁVEL, PARA ESGOTO PRIMÁRIO, DIÂM = 100 X 50MM

Será utilizado Tê soldável, de PVC, para criar uma derivação da tubulação, nos locais indicados em projeto elaborado.

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

**25.12. TÊ SANITÁRIO EM PVC RÍGIDO SOLDÁVEL, PARA ESGOTO PRIMÁRIO, DIÂM = 50 X 50MM**

Idem ao item 25.11. Exceto que o diâmetro é 50 x 50 mm.

**25.13. FOSSA SÉPTICA PRÉ-MOLDADA, TIPO OMS, CAPACIDADE 15 PESSOAS (V=900 LITROS)**

Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo com lastro de brita; Sobre o lastro de brita, posicionar a laje de fundo pré-moldada com a retroescavadeira; Sobre a laje de fundo, posicionar os anéis pré-moldados do balão com a retroescavadeira, assentá-los com argamassa e revestir as juntas internamente; - Em seguida, posicionar a laje de transição pré-moldada com a retroescavadeira e assentá-la com argamassa; Por fim, colocar a tampa pré-moldada.

**25.14. CAIXA DE INSPEÇÃO 0.60 X 0.60 X 0.60M**

Nos ambientes geradores de esgoto sanitário, como sanitários e cozinha, cada ramal secundário será interligado ao seu respectivo primário, seguindo este até a primeira caixa de passagem mais próxima, quando então será constituída a rede externa que se estenderá até a caixa de inspeção, antes do lançamento no sistema de tratamento dos efluentes finais do esgoto doméstico.

**25.15. VALA DE INFILTRAÇÃO PARA DESTINAÇÃO FINAL DE EFLUENTES**

Vala escavada no solo, destinada à depuração e disposição final do efluente na subsuperfície do solo sob condição essencialmente aeróbia, contendo tubulação de distribuição e meios de filtração no seu interior; excetuada por profissional capacitado.

**26. LOUÇAS E ACESSÓRIOS**

**26.1. MICTÓRIO SIFONADO LOUÇA BRANCA PADRÃO MÉDIO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Mictório sifonado de louça branca com pertences, com registro de pressão de ½”, com canopla cromada de acabamento simples e conjunto de fixação, acompanha válvula de descarga com acabamento em

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

metal cromado e sifão flexível em PVC. A instalação de mictório de louça branca compreenderá a sua fixação na parede com uso de buchas plásticas e parafusos de fixação cromados, e, então, ligado às redes de água e esgoto, com uso de kit para mictório. Para uma melhor vedação deve-se utilizar fita veda rosca, nas conexões.

26.2. LAVATÓRIO COM BANCADA EM GRANITO CINZA ANDORINHA, E = 2CM, DIM 1.80X0.60, COM 02 CUBAS DE EMBUTIR DE LOUÇA, SIFÃO AJUSTÁVEL METALIZADO, VÁLVULA CROMADA, TORNEIRA CROMADA, INCLUSIVE RODOPIA 10 CM, ASSENTADA

Nos locais indicados em projeto a Contratada deverá fornecer e instalar as bancadas (padronizado conforme especificações técnicas e projeto arquitetônico) com 03 cubas de embutir, espessura 20 mm, dimensões 2,80x0,60 m, com válvula plástica, torneira em aço inox, inclusive rodopia 10 cm, assentada.

26.3. LAVATÓRIO LOUÇA DE CANTO (DECA-IZY, REF L-10117 OU SIMILAR) SEM COLUNA, C/ SIFÃO CROMADO, VÁLVULA CROMADA, ENGATE CROMADO, EXCLUSIVE TORNEIRA

Deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção contra danos aos operários, ao patrimônio de terceiros e à mobilidade do entorno. Os aparelhos hidrossanitários. Deverão ser fornecidos e instalados de acordo com projeto, onde todos os equipamentos deverão ser de qualidade, mantendo a funcionalidade da rede de água e esgoto. As louças dos lavatórios dos banheiros adaptados (PCD OU PNE), será de tipo de canto suspensa. Uso de mão de obra habilitada e obrigatório uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

26.4. TORNEIRA CROMADA 1/2 OU 3/4 PARA TANQUE, PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

O encanador deverá proceder a remoção de todos os resíduos de argamassa, concreto ou outros materiais que porventura estejam presentes nas roscas e conexões das tubulações às quais serão conectados os metais e acessórios.

Deverá, também, proceder uma verificação visual quanto a

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

possíveis obstruções nas tubulações e removê-las quando for o caso. Nas conexões de água deverá ser utilizada a fita veda rosca. Sua aplicação deverá ser efetuada com um mínimo de duas voltas na conexão que possuir a rosca externa, sempre no mesmo sentido de giro para acoplamento. Nas conexões de esgoto deverá ser utilizado o anel de borracha, fornecido pelo fabricante da peça, visando a estanqueidade da ligação.

#### 26.5. SABONETEIRA PLÁSTICA TIPO DISPENSER PARA SABONETE LÍQUIDO COM RESERVATÓRIO 800 A 1500 ML, INCLUSO FIXAÇÃO

O item explicita a instalação de saboneteira plástica tipo dispenser para sabonete líquido, assim como determinado em projeto à sua altura do piso.

#### 26.6. ASSENTO SANITÁRIO CONVENCIONAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Deverá ser instalado assento sanitário de plástico, tipo convencional, conforme o projeto arquitetônico e orientações do fabricante.

#### 26.7. PAPELEIRA DE PAREDE EM METAL CROMADO SEM TAMPA, INCLUSO FIXAÇÃO

Será instalada em local indicado em projeto elaborado.

#### 26.8. PORTA PAPEL TOALHA PARA PAPEL INTERFOLHA 2 OU 3 DOBRAS, INJETADO COM A FRENTE EM PLÁSTICO ABS BRANCO, COM VISOR FRONTAL PARA CONTROLE DE SUBSTITUIÇÃO DO PAPEL INTERFOLHA E FUNDO EM PLÁSTICO ABS CINZA

Será instalada em local indicado em projeto elaborado.

#### 26.9. VASO SANITÁRIO C/CAIXA DE DESCARGA ACOPLADA, C/SAÍDA HORIZONTAL, LINHA RAVENA,

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

DECA OU SIMILAR, INCLUSIVE ASSENTO ASTRA TPK OU SIMILAR, CONJ. DE FIXAÇÃO DECA SP13 OU SIMILAR, ANEL DE VEDAÇÃO E ENGATE PLÁSTICO

Deverá ser instalado vaso sanitário sifonado com caixa acoplada louça branca, conforme o projeto arquitetônico e orientações do fabricante.

## **27. PINTURA**

### **27.1. APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO**

Deve ser aplicada com rolo de lã de carneiro, pincel ou revólver sobre a superfície preparada. Sobre a superfície de reboco totalmente curado, isento de umidade, lixado (com lixa de 50 ou 80), perfeitamente limpa, seca, totalmente isenta de poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor, deverá ser aplicada uma demão de fundo selador acrílico diluído em água potável (conforme fabricante), de modo a maximizar a aderência entre o substrato e a camada de revestimento final a ser executada posteriormente. Cada demão da pintura deve ser aplicada somente após a secagem completa da demão anterior, com intervalo de tempo mínimo de 4 horas.

### **27.2. TEXTURA ACRÍLICA, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDE, UMA DEMÃO**

Como a tinta e a massa podem cair e respingar, é necessário proteger o piso e os móveis para evitar transtornos. Para isso, use lona, papelão, forrando o chão e cobrindo objetos. Lembre-se de fixá-los bem para que não saiam do lugar durante a pintura. O segundo passo é preparar a parede para receber a textura. É importante que ela esteja nivelada, para que a cobertura fique bonita, embora alguns tipos de textura também possam ajudar a esconder pequenos defeitos na superfície. É recomendado lixar a parede para remover descascados, resquícios de papel de parede e texturas antigas. Vale destacar que se a parede estiver esfarelando, é necessário remover o reboco e refazer esse processo para garantir um bom resultado. Com a parede preparada, ainda é preciso garantir que ela esteja limpa. Use um pano úmido para tirar toda a poeira do lixamento e outras sujeiras que possam estar na superfície. Caso haja mofo, utilize água sanitária para higienizar a parede antes de partir para as texturas e efeitos. Agora que a parede está pronta e limpa, vamos ao próximo passo, que é

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

aplicar fundo preparador para parede ou selador acrílico, produtos que facilitam a aplicação da textura. Eles podem ser aplicados com uma desempenadeira de aço ou metal para um bom resultado. Em seguida, é a vez de aplicar a massa acrílica, que costumam vir prontas para o uso, com a espátula. Espalhe de maneira uniforme e remova excessos. Ao usar o fundo preparador, o selador e a massa, leia e siga as instruções do fabricante para garantir eficiência na aplicação. A próxima etapa de como fazer textura com massa corrida é usar um rolo de espuma para conseguir o efeito desejado. Há muitos tipos de rolo e, além disso, é possível fazer efeitos diferentes ao mudar a direção da passagem dele pela superfície. Uma boa dica sobre como fazer textura com rolo é lembrar que, apesar de a textura ter um efeito mais abstrato, é preciso que ela fique harmônica na parede. Por isso, não passe o rolo muitas vezes pelo mesmo ponto para evitar emendas e tenha cuidado com o acabamento. Por fim, o último passo para ter uma parede colorida na decoração é colorir a superfície que você acabou de texturizar. Para isso, basta esperar a textura secar e depois usar os acessórios de pintura, como o misturador de tinta, que ajudam a oferecer uma cobertura ainda melhor.


### 27.3. APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM TETO, DUAS DEMÃOS

Idem ao item 27.2, mas deve-se atentar que a aplicação de tinta nesse item se dá no teto.

### 27.4. PINTURA FUNDO NIVELADOR ALQUÍDICO BRANCO EM MADEIRA

Para o preparo da superfície de madeira, é necessário e adequado para cada superfície antes da aplicação da tinta, fazer a pintura de fundo nivelador. Inicialmente, deve-se lixar a superfície de madeira para, então, aplicar o fundo sobre a superfície, com uso de trinchá ou rolo. Após a secagem da demão de fundo, deve-se realizar um novo lixamento, de maneira mais leve.

### 27.5. PINTURA TINTA DE ACABAMENTO (PIGMENTADA) A ÓLEO EM MADEIRA, 2 DEMÃOS

  
 Luiz Carlos Ramos Torres  
 Eng. Civil e Seg. Trabalho  
 CREA- RN 020197526-2

Para início da pintura em madeira é necessário garantir uma superfície lisa com aplicação do fundo nivelador, sem resíduos, pó ou impregnação de qualquer material que possa prejudicar o aspecto final e aderência do produto. Diluir o produto (observar as instruções do fabricante quanto à diluição e intervalo entre demãos). Com a superfície já preparada (fundo e lixamento e/ou massa e lixamento), aplicar a tinta com uso de trincha ou rolo. Após aguardar o tempo de secagem estabelecido pelo fabricante, aplicar a segunda demão. As pinturas das madeiras deverão ser entregues com superfície uniforme e lisa, sem marcas, manchas, bolhas, etc.

## 28. DIVERSOS

### 28.1. BARRA DE APOIO, RETA, FIXA, EM AÇO INOX, L=80CM, D=1 1/4", JACKWAL OU SIMILAR

Nos banheiros de Portador de Necessidade Especial – PNE serão fornecidos e assentados barra de apoio reta, em aço inox polido com comprimento de 80 cm. Este serviço deverá estar atendendo as normas Técnica e NBR 9050. Todas as barras de apoio utilizadas nos sanitários devem resistir a um esforço mínimo de 150 kg no sentido de utilização da barra, sem apresentar deformações permanentes ou fissuras, ter empunhadura conforme projeto e estar firmemente fixadas a uma distância mínima de 40 mm entre sua base de suporte (parede) até a face interna da barra. Suas extremidades devem estar fixadas nas paredes ou ter desenvolvimento contínuo até o ponto de fixação com formato recurvado. Quando necessários, os suportes intermediários de fixação devem estar sob a área de empunhadura, garantindo a continuidade de deslocamento das mãos. Quando executadas em material metálico, as barras de apoio e seus elementos de fixação e instalação devem ser confeccionadas em material resistente à corrosão, conforme ABNT NBR 10283, e determinação da aderência do acabamento conforme ABNT NBR 11003. Verificar as distâncias mínimas para o posicionamento da peça; marcar os pontos para furação; e instalar, de maneira nivelada e parafusar. As dimensões mínimas das barras devem respeitar as aplicações definidas nesta Norma com seção transversal entre 30 mm e 45 mm.



Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2

**28.2. BARRA DE APOIO, RETA, FIXA, EM AÇO INOX, L=40CM, D=1 1/4", JACKWAL OU SIMILAR**

Idem ao item 28.1.

**28.3. ALARME BANHEIRO PNE DEFICIENTE FÍSICO CONFORME NBR 9050 COM ACIONADOR**

Com o auxílio de uma chave de fenda pequena, abra a tampa do acionador com cuidado e retire o plástico que impede que a bateria descarregue. Antes de fixar o acionador teste o funcionamento do produto que pode variar sua distância conforme o local a ser instalado. Conforme ABNT NBR 9050, o acionador deve ser instalado em locais acessíveis de fácil localização, próximo à camas, box do chuveiro, bacias, banheiras, etc. A altura de instalação deve ser de no mínimo 40cm do piso, para fixar o acionador limpe o local a ser aplicado, utilize fita dupla-face (inclusa). Não instale em locais sujeito a água ou forte umidade. O produto não é a prova d'água.

**29. SERVIÇOS FINAIS**

**29.1. LIMPEZA GERAL**

A obra deverá ser entregue perfeitamente limpa, com os pisos lavados, e todas as peças completamente limpas. Toda a vegetação deve estar saudável e já completamente adaptada ao local. Todas as instalações de água, esgoto e eletricidade deverão estar em perfeitas condições de funcionamento. Todo material e entulho resultante da construção deverá ser retirado da área construída, deixando a mesma em condições de uso.

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2



---

RESPONSÁVEL TÉCNICO

  
Luiz Carlos Ramos Torres  
Eng. Civil e Seg. Trabalho  
CREA- RN 020197526-2



Código de verificação: **Z6M2-MM6K-N1U6-59WN**

Documento capturado em 20/05/2026 17:19:12 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)

Hash (SHA256): 911f910b524506f419157b76a238a25ffc3f6575b926f9df03de57a2c896bddc

Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

<https://supre.delmirogouveia.al.gov.br/autenticidade/Z6M2-MM6K-N1U6-59WN>.



Documento assinado eletronicamente por **JOSÉ ROMÁRIO SOARES GOMES** (\*\*\*.584.404-\*\*),  
**Secretário(a) de Planejamento, Desenvolvimento Econômico, Indústria e Comércio**, em  
20/05/2026 17:19:12 (GMT-03:00), conforme fundamento no art. 4º, I, da Lei nº 1.379/2022  
de 19 de dezembro de 2022. IP: 177.37.180.60



Para verificar a validade da(s) assinatura(s), acesse o site <https://supre.delmirogouveia.al.gov.br/autenticidade> informando o identificador: **Z6M2-MM6K-N1U6-59WN**.

Documento assinado digitalmente pelo Município de Delmiro Gouveia, conforme medida provisória nº 2.200-2 de 24 de agosto de 2001. Sua autenticidade deverá ser confirmada no endereço: <https://validar.iti.gov.br>.