ANEXO XIV- E

MEMORIAL DESCRITIVO COM DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO DE OBRA DE ENGENHARIA DA CONSTRUÇÃO DO COMPLEXO AVANÇADO DE PESQUISA CLÍNICA E ODONTOLOGIA DIGITAL DA UEPG

SUMÁRIO

OBJETO 14
DA OBRA 17
1. SERVIÇOS INICIAIS 17
1.1 Elaboração de Projetos 17
1.2 Administração Local 18
1.2.1 Engenheiro Civil de Obra com Encargos Complementares, Período Integral 18
1.2.2 Mestre de Obras com Encargos Complementares 19
1.2.3 Encarregado de Obra 19
1.2.4 Técnico de Segurança do Trabalho 20
1.2.5 Engenheiro Eletricista 21
1.2.6 Engenheiro Mecânico ou Profissional Legalmente Habilitado 21
1.3 Instalações Provisórias e Serviços Auxiliares 22
1.3.1 Placa de Obra 22
1.3.2 Taxas e Emolumentos em Geral 23
1.3.3 Limpeza Mecanizada do Terreno 23
1.3.4 Locação de Obra com Topógrafo 23
1.3.5 Locação Convencional de Obra 24
1.3.6 Ligação Provisória de Energia Elétrica 24
1.3.7 Ligação Provisória de Água e Esgoto 24
1.3.8 Tapume com Pintura 24
1.3.9 Portão de Acesso à Obra 25
1.3.10 Execução e Posteriormente Remoção de Refeitório em Canteiro de Obra . 25
1.3.11 Execução e Posteriormente Remoção de Instalações Sanitárias em Canteiro

de Obra 25

1.3.12 Execução e Posteriormente Remoção do Almoxarifado/Depósito em Canteiro de Obra 26

1.3.13 Execução e Posteriormente Remoção de Escritório em Canteiro de Obra ..26

1.3.14 Execução e Posteriormente Remoção de Central de Armadura em Canteiro de Obra 26

1.3.15 Execução e Posteriormente Remoção de Central de Formas em Canteiro de Obra 27

1.3.16 Demais Instalações Provisórias 27

1.3.17 Realocação Caixas de Passagem (caso existam) 27

1.4 Movimentação de Terra e Terraplenagem 28

1.4.1 Escavação Mecânica 28

1.4.2 Execução e Compactação de Aterro/Corte 28

1.4.3 Carga, Manobra e Descarga de Solo 29

2. INFRAESTRUTURA 29

2.1 Fundações e Contenções 29

2.1.1 Estaca em Hélice Contínua 30

2.1.2 Escavação para Fundação e Contenções 31

2.1.3 Regularização e Compactação de Valas para Contenções, Vigas Baldrames e Fundo de Blocos, Sapatas e Radiers 31

2.1.4 Montagem e Desmontagem de Formas para Contenções, Bloco de Coroamento, Sapatas, Radiers e Vigas Baldrame 31

2.1.5 Lastro de Concreto Magro ou Brita para Contenções. Blocos, Sapatas, Radiers e Vigas Baldrame 32

2.1.6 Armação de Contenções. Blocos, Sapatas, Radiers e Vigas Baldrame 32

2.1.7 Ponteiras de Proteção de Vergalhões 32

2.1.8 Concretagem de Contenções, Blocos, Sapatas, Radiers e Vigas Baldrame . 32

2.1.9 Contenções 33

3. SUPRAESTRUTURA 33

3.1 Estrutura de Concreto 33

3.1.1 Formas e Escoramentos 36

3.1.2 Armaduras 38

3.1.3 Concreto 39
3.1.4 Vergas e Contravergas para Portas 44
4. VEDAÇÕES E ESQUADRIAS 45
4.1 Vedações 45
4.1.1 Alvenaria de Vedação 45
4.1.2 Encunhamento de Alvenaria de Argamassa Aplicada com Bisnaga 46
4.1.3 Paredes em Drywall com Gesso 46
4.1.4 Tratamento Acústico em Lã de Vidro 46
4.1.5 Divisórias em Vidro 46
4.2 Esquadrias, Vidros e Peitoris 47
4.2.1 Portas 47
4.2.1.1 Porta Interna de Madeira Pronta - Acabamento Liso Melanímico 47
4.2.1.2 Porta em Alumínio 48
4.2.1.3 Porta em Esquadria de Alumínio com Vidro Temperado 49
4.2.1.4 Porta Acessível a PCD 49
4.2.1.5 Porta de Abrir com Folha Auxiliar em Madeira Revestida 50
4.2.1.6 Porta de Abrir com Duas folhas em Madeira Revestida 51
4.2.1.7 Dobradiças, Fechaduras e Maçanetas 52
4.2.1.8 Fechaduras Eletrônicas com Alimentação Elétrica e Sistema de Backup 52
4.2.2 Janelas 54
4.2.2.1 Contramarcos 54
4.2.2.2 Janelas de Correr 54
4.2.2.3 Janelas Maxim-Ar 54
4.2.2.4 Peitoril em Granito 54
4.2.2.5 Tela Mosqueteiro 55
5. COBERTURA 55
5.1 Trama de Aço para Cobertura 56
5.2 Telhamento com Telha Metálica 56
5.3 Cobertura de Acesso da Construção do Complexo Avançado de Pesquisa Clínica e Odontologia Digital da UEPG 57
6. IMPERMEABILIZAÇÃO 58
6.1 Acabamento de Juntas de Dilatação 58

6.2 Impermeabilização com Emulsão Asfáltica de Vigas, Sapatas e Blocos de Coroamento - Em Duas Demãos 59
6.3 Impermeabilização de Paredes com Resina Acrílica - Em Três Demãos 60
6.4 Aplicação de Argamassa Polimérica em Caixas de Concreto Enterradas - Três Demãos ou Pintura Epóxi 61
6.5 Aplicação de Manta Asfáltica de 4mm com Primer Asfáltico, com Proteção Mecânica de Argamassa Cerâmica 62
6.6 Pisos de Áreas Molhadas - Véu de Poliéster e Argamassa com Aditivo Impermeabilizante 63
7. REVESTIMENTOS, FORROS, SERRALHERIA E PINTURAS 64
7.1 Revestimento em Paredes 64
7.1.1 Chapisco Aplicado nas Paredes de Alvenaria 64
7.1.2 Emboço Aplicado em Paredes de Alvenaria 64
7.1.3 Revestimento Externo em Textura Acrílica Projetada 65
7.1.4 Porcelanato Interno 90 x 90 cm 66
7.1.5 Junta de Dessolidarização 67
7.2 Preparação e Pintura em Paredes 68
7.2.1 Massa Látex PVA em Paredes Internas - Duas Demãos 68
7.2.2 Fundo Selador Acrílico em paredes Internas - Uma Demão 68
7.2.3 Pintura com Tinta Látex Acrílica - Paredes Internas 68
7.3 Forros, Revestimentos e Pintura em Forros e Tetos 69
7.3.1 Forros 69
7.3.1.1 Forro em Gesso Acartonado (Drywall) 69
7.3.1.2 Forro em Gesso Acartonado Resistente a Umidade (RU) 70
7.3.1.3 Forro Removível em Placas de Fibra Mineral 71
7.3.1.4 Juntas de Dilatação para Forro em Gesso 71
7.3.1.5 Alçapão (Janelas de Inspeção no Forro) 72
7.3.2 Revestimento em Lajes 72
7.3.2.1 Chapisco Aplicado em Lajes 72
7.3.2.2 Emboço Aplicado em Lajes 72
7.3.3 Pintura em Teto 73
7.3.3.1 Fundo Selador Acrílico em Forro de Gesso e Lajes - Uma Demão 73

7.3.3.2 Massa Látex PVA em Forro de Gesso e Lajes - Duas Demãos 73

7.3.3.3 Pintura com Tinta Látex Acrílica em Forro e Lajes - Duas Demãos 73

7.4 Serralheria 74

7.4.1 Pontos de Ancoragem Predial 74

7.4.2 Corrimão Duplo em Duas Alturas em Tubo de Aço Galvanizado de 4 cm de Diâmetro 75

7.5 Fachada 75

7.5.1 Painel Ripado Metálico (Platibanda Vazada / Fechamento Superior) 75

7.5.2 Fachada em Sistema de Parede-Cortina de Vidro (Glazing Estrutural) 76

7.5.3 Termobrises Verticais de Fachada 78

8. PISOS INTERNOS 78

8.1 Compactação de Solo 78

8.2 Lastro de Brita 79

8.3 Piso de Concreto 79

8.4 Contrapiso de Lajes 79

8.5 Juntas de Movimentação em Pisos Cerâmicos (Porcelanato) 80

8.6 Porcelanato Piso Interno 90 x 90 cm 81

8.7 Rodapé de Porcelanato Branco 90 x 90 cm, 7 cm de Altura 82

8.8 Piso Vinílico em Manta com Rodapé Boleado (Rodapé Higiênico) 82

8.9 Transição entre Pisos Vinílicos e Porcelanato 84

8.10 Arremates do Rodapé Boleado Junto a Portas e Elementos Verticais 85

8.11 Piso Podotátil em Inox 85

9. PISOS EXTERNOS 86

9.1 Calçadas Externas 86

9.2 Piso Tátil 87

10. INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS 87

10.1 Louças, Metais, Acessórios e Divisórias Sanitárias 87

10.1.1 Vaso Sanitário Sifonado com Caixa Acoplada 87

10.1.2 Vaso Sanitário Sifonado para PCD com Caixa Acoplada 88

10.1.3 Assento Sanitário 89

10.1.4 Cuba de Embutir Oval, em Louça Branca, de 50 x 35 cm 89

10.1.5 Lavatório de Canto Suspenso, em Louça Branca, de 30 x 30 cm 89

10.1.6 Tanque em Louça Branca de 40l, com coluna, inclusas Torneira e Válvula . 90
10.2 Metais 90
10.2.1 Torneira Cromada com Sensor de Presença - Padrão Médio 90
10.2.2 Torneira Cromada de Bancada com Bica Alta e Móvel - Padrão Médio 91
10.2.3 Barras de Apoio em Inox Polido 91
10.2.4 Cuba de Embutir em Aço Inox - 50 x 40 cm 92
10.2.5 Cuba de Embutir em Aço Inox - 40 x 34 cm 93
10.3 Acessórios 94
10.3.1 Bancadas em Granito 94
10.3.2 Porta Papel Higiênico/Papeleira de Parede 95
10.3.3 Toalheiro Plástico Tipo Dispenser de Papel Toalha Interfolhado 95
10.3.4 Saboneteira Plástica Tipo Dispenser de 800 ml 96
10.3.5 Espelho Cristal, Espessura de 4 mm, Sem Moldura 97
10.3.6 Fraldário Retrátil de Parede 95 x 55 cm 98
10.3.7 Alarme de Emergência Audiovisual 98
10.3.8 Porta-objetos 98
10.3.9 Divisórias Sanitárias 98
10.4 Equipamentos Odontológicos e Infraestrutura Associada 99
10.4.1 Conjuntos Odontológicos Completos 99
10.4.2 Cadeira Odontológica 99
10.4.3 Equipo Odontológico 101
10.4.4 Unidade de Água 101
10.4.5 Refletor Odontológico 102
10.4.6 Mocho Odontológico 103
10.4.7 Compressores de Ar 103
10.4.8 Bombas de Vácuo 103
10.4.9 Infraestrutura de Instalação 104
10.4.10 Exigências do Fornecedor 104
10.4.11 Compatibilização com Projetos Complementares 105
11. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 105
11.1 Sistema de Energia de Emergência e Continuidade 106
11.1.1 Grupo motogerador (GMG) 106

11.1.2 No-break (ou UPS) 106
11.2 Sistema de Cargas Motrizes 107
11.2.1 Sistema de ar comprimido (compressores) 107
11.2.2 Sistema de vácuo (bombas de vácuo) 108
11.2.3 Instalação de quadros de comando para motores e bombas 108
11.2.4 Instalação de quadro de controle de elevador 109
11.3 Sistema de Distribuição, Cabos, Quadros e Aterramento 109
11.3.1 Dispositivos Elétricos 110
11.3.1.1 Interruptores de embutir 110
11.3.1.2 Interruptor e tomada de embutir 110
11.3.1.3 Tomada 20A de embutir 111
11.3.1.4 Tomada 20A de sobrepor 111
11.3.1.5 Tomada 20A de piso 112
11.3.1.6 Sensor de presença 112
11.3.1.7 Relé fotoelétrico 113
11.3.2 Quadros de Distribuição e Dispositivos de Proteção 113
11.3.2.1 Quadro de distribuição 113
11.3.2.2 Disjuntor monopolar 113
11.3.2.3 Disjuntor bipolar 114
11.3.2.4 Disjuntor tripolar 114
11.3.2.5 Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) 114
11.3.2.6 Dispositivo diferencial residual (DR) 114
11.3.3 Acessórios 115
11.3.3.1 Caixa retangular 4x2” 115
11.3.3.2 Condulete de alumínio 115
11.3.3.3 Caixa de passagem enterrada 115
11.3.3.4 Caixa de passagem embutida 116
11.3.3.5 Curva para eletrocalha 116
11.3.3.6 T horizontal para eletrocalha 116
11.3.3.7 Cruzeta para eletrocalha 116
11.3.3.8 Tala para eletrocalha 117
11.3.3.9 Curva para eletroduto rígido 117

11.3.3.10 T para eletroduto rígido 117
11.3.3.11 Caixa octogonal 118
11.3.3.12 Acessórios para perfilado 118
11.3.3.13 Acessórios para leito de cabos 118
11.3.4 Serviços em geral 119
11.3.4.1 Escavação de vala para eletrodutos 119
11.3.4.2 Preparo de vala 119
11.3.4.3 Reaterro de vala 120
11.3.4.4 Fixação de eletroduto 120
11.3.5 Cabos, eletrodutos, perfilados e eletrocalhas 121
11.3.5.1 Cabo unipolar de cobre 121
11.3.5.2 Eletroduto corrugado PVC e PEAD 121
11.3.5.3 Eletrocalha perfurada 122
11.3.5.4 Eletroduto galvanizado 122
11.3.5.5 Perfilado e acessórios 123
11.4 Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) 123
11.4.1 Captor tipo Franklin 123
11.4.2 Base metálica 124
11.4.3 Mastro 124
11.4.4 Cordoalhas de cobre (cabo de cobre) 125
11.4.5 Escavação de vala 125
11.4.6 Preparo de vala 125
11.4.7 Reaterro de vala 126
11.4.8 Eletroduto rígido de PVC 126
11.4.9 Mini captores 127
11.4.10 Conector minigar 127
11.4.11 Tensionador para cabos 127
11.4.12 Barra chata 128
11.4.13 Curvas 90° para barra chata 128
11.4.14 Terminal de compressão 128
11.4.15 Caixa de equalização 129
11.4.16 Caixa de inspeção 129

11.4.17 Haste de aterramento 130

11.4.18 Solda exotérmica 130

11.4.19 Abraçadeira tipo colar 130

11.4.20 Aterramento de SPDA em portas e outros elementos metálicos 131

12. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS 131

12.1 Água Fria 131

12.1.1 Tubos de Água 132

12.1.2 Rasgo 132

12.1.3 Fixação de Tubulações Através de Abraçadeiras 132

12.1.4 Escavação Manual de Valas para Assentamento de Tubulações 132

12.1.5 Preparo de Fundo de Vala 133

12.1.6 Reaterro Manual de Valas 133

12.1.7 Registros e Acessórios (Conexões) para Tubulação de Água Fria 133

12.1.8 Reservatórios de Água Fria 134

12.2 Esgoto Sanitário 135

12.2.1 Tubos de PVC Rígidos 135

12.2.2 Tubos de Concreto Armado para Instalação de Esgoto com Berço em Concreto 136

12.2.3 Acessórios (Conexões) para Tubulação 136

12.2.4 Caixas Sifonadas em PVC com Grelhas Escamoteáveis em Inox 137

12.2.5 Rasgo 138

12.2.6 Fixação de Tubulações Através de Abraçadeiras 138

12.2.7 Escavação Manual de Valas para Assentamento de Tubulações, Caixas de Passagem 138

12.2.8 Preparo de Fundo de Vala 138

12.2.9 Reaterro Manual de Valas 139

12.2.10 Caixas Enterradas Hidráulicas 139

12.3 Águas Pluviais 139

12.3.1 Tubos de PVC Rígido 139

12.3.2 Tubos de Concreto Armado 140

12.3.3 Acessórios (Conexões) para Tubulação 140

12.3.4 Ralo Abacaxi 100 mm Flexível 141

12.3.5 Escavação Manual de Valas para Assentamento de Tubulações, Caixa de Passagem e Cisterna 141
12.3.6 Rasgo 142
12.3.7 Fixação de Tubulações Através de Abraçadeiras 142
12.3.8 Escavação Manual de Valas para Assentamento de Tubulações, Caixas de Passagem 142
12.3.9 Preparo de Fundo de Vala 142
12.3.10 Reaterro Manual de Valas 142
12.3.11 Caixas Enterradas Hidráulicas ou Caixas de Areia 143
12.3.12 Cisternas e Instalações Acessórias 143
12.3.12.1 Cisterna 143
12.3.12.2 Filtro de Água da Chuva 143
12.3.12.3 Motobomba Centrífuga para Cisterna Enterrada 144
12.3.12.4 Quadro de Comando para Motobomba da Cisterna 144
12.3.13 Instalação de Drenagem das Evaporadoras 144
12.3.13.1 Tubos de PVC Rígido 144
12.3.13.2 Acessórios (Conexões) para Tubulação 144
12.3.13.3 Rasgo 145
12.3.13.4 Fixação de Tubulação Através de Abraçadeiras 145
12.3.13.5 Caixa de Passagem Ar-Condicionado 145
12.3.14 Calhas, Contrarrufos, Rufos, Água-Furtada, Colarinhos e Chapins em Chapa de Aço Galvanizado 146
12.3.15 Cumeeira de Aço Galvanizado 146
12.3.16 Pintura dos Rufos, Contrarrufos, Calhas, Chapins, Colarinho e Água-Furtada 147
13. SISTEMA DE AR COMPRIMIDO E VÁCUO ODONTOLÓGICO 147
13.1 Considerações Gerais 147
13.2 Tubulações 148
13.2.1 Tubulações em Cobre 148
13.2.2 Soldagem e União 148
13.2.3 Conexões e Acessórios 148
13.2.4 Fixação e Suportação 149

13.2.5 Instalações das Tubulações (Embutidas) 149
13.2.6 Tubulações Aparentes (Restrições) 149
13.2.7 Identificação das Redes 149
13.2.8 Pontos de Consumo 150
13.2.9 Ensaios e Testes 150
14. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO 150
14.1 Sistema de Detecção e Alarme, Sinalização e Iluminação 151
14.1.1 Luminária de Emergência 151
14.1.2 Sinalização de Emergência 151
14.1.3 Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio 151
14.2 Sistema de Hidrantes e Extintores 152
14.2.1 Sistema de Hidrantes 152
14.2.2 Reserva Técnica e Pressurização 152
14.2.3 Hidrante de Recalque 152
14.2.4 Extintores de Incêndio 153
14.3 Execução, Testes e Documentação 153
14.4 Compatibilização 153
15. INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO 153
15.1 Ar Condicionado 154
15.1.1 Tubos em Cobre 154
15.1.2 Cabo de cobre para alimentação de equipamentos de ar-condicionado 154
15.1.3 Rasgo e Chumbamento 154
15.1.4 Aparelho de Ar Condicionado 154
15.1.5 Condensadora de Ar Condicionado 155
15.2 Ventiladores e Exaustores 156
15.2.1 Ventiladores 156
15.2.2 Exaustores 157
15.2.3 Sistema de Ventilação Mecânica 158
15.2.4 Caixa de Filtragem 159
15.2.5 Reguladores de Vazão 159
15.2.6 Programadores de Horários 159
15.2.7 Grelhas Auto Fechantes 160

15.2.8 Grelhas Fixas 160
15.3 Dutos 160
15.3.1 Dutos de Ar 160
15.3.2 Duto Flexível 161
16. SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES E SEGURANÇA 161
16.1 Eletrodutos, eletrocalhas, acessórios e serviços em geral 162
16.1.1 Condulete de alumínio 162
16.1.2 Eletrocalha perfurada 162
16.1.3 Eletroduto flexível 163
16.1.4. Eletroduto PEAD 163
16.1.5. Eletroduto galvanizado 163
16.1.6. Fixação de eletrodutos 164
16.1.7. Escavação manual 164
16.1.8 Preparo de vala 165
16.1.9 Reaterro de vala 165
16.1.10 Caixa de passagem 165
16.2. Instalações de lógica, telefonia e acessórios 166
16.2.1 Cabo CAT 6 166
16.2.2 Tomada de rede RJ45 166
16.2.3 Patch Panel 166
16.2.4 Rack 167
16.2.5 Régua para Rack 167
16.2.6 Guia de cabos 167
16.2.7 Placa cega 1U 168
16.2.8 Switch Gigabit 168
16.2.9 Distribuidor interno óptico (DIO) 168
16.2.10 Identificação de pontos de rede 169
16.2.11 Identificação de cabos 169
16.2.12 Roteador 169
16.2.13 Fibra óptica 170
16.2.14 Conector LC ou conector de campo 170
16.2.15 Módulo óptico SFP (Small Form-factor Pluggable) 171

16.2.16 Conector RJ45 171
16.2.17 Antena de TV com acessórios 171
16.3. Instalações de segurança e controle de acesso 172
16.3.1 Câmera IP interna 172
16.3.2 Sensor infravermelho 172
16.3.3 Central de alarme 172
16.3.4 Sirene de alarme 173
16.3.5 Mini Rack de parede 173
16.3.6 Cabo multipolar para sistema de alarme 173
16.3.7 Câmera IP externa 174
16.3.8 Fechadura eletrônica para controle de acesso 174
16.3.9 Sistema de sensores de alarme e sirenes das áreas externas 174
16.4 Gravador de vídeo em rede (NVR) 175
17. INSTALAÇÕES MECÂNICAS 176
17.1 Elevador 176
18. RADIOPROTEÇÃO 177
18.1 Considerações Gerais 177
18.2 Execução das Barreiras de Radioproteção 177
18.3 Paredes com Proteção Radiológica 178
18.4 Porta com Proteção Radiológica 179
18.5 Passagens de Instalações e Interferências 180
18.6 Sinalização de Radioproteção 180
18.7 Controle de Qualidade, Ensaios e Aceitação 181
18.8 Compatibilização com Acabamentos 182
19. ENCERRAMENTO DE OBRA 182
19.1 Serviços Complementares 182
19.1.1 Placa Geral de Portas 182
19.1.2 Placa com Sinalização em Braile 182
19.1.3 Fita Antiderrapante Fotoluminescente 182
19.1.4 Totem Externo 183
19.1.5 Instalação e Fornecimento de Letra-Caixa 183
19.1.6 Caçamba, Carga e Transporte de Entulho 183

19.1.7 Remoção de Tapume e de Instalações Provisórias 183
19.1.8 Limpeza Final de Obra 184
19.1.9 Projeto *As Built* 184
20. DISPOSIÇÕES GERAIS E ITENS OMISSOS 185

OBJETO

Contratação Integrada de empresa especializada em engenharia e/ou arquitetura, para elaboração de projetos básico (ND 350), legal e executivo (ND400) de arquitetura, projetos complementares de engenharia, aprovação nos órgãos competentes, As Built (ND500), e execução da obra de **Construção do Complexo Avançado de Pesquisa Clínica e Odontologia Digital da UEPG**, sito à Avenida General Carlos Cavalcanti, 4748 - Uvaranas, Ponta Grossa - PR, CEP 84030-900. Os projetos deverão ser desenvolvidos em plataforma BIM (*Building Information Modeling*), conforme elementos técnicos instrutores e anexos ao edital.

Faz parte do escopo de obra da CONTRATADA o fornecimento de todo material, acessórios de fixação, terminações, identificações, certificações, mão de obra, EPI, ferramentas, andaimes, plataformas elevatórias, escadas e encargos sociais para os serviços acima descritos. É de inteira responsabilidade da CONTRATADA fornecer equipamentos (andaimes, balancins, etc.) e promover sua montagem e desmontagem na obra.

A CONTRATADA deverá substituir, por sua conta, qualquer material ou aparelho de seu fornecimento que apresentar defeitos decorrentes de fabricação ou má instalação. Todo serviço considerado mal acabado deverá ser refeito à custa do proponente, a critério da Fiscalização do serviço. A fiscalização dos serviços em nada eximirá o proponente das responsabilidades assumidas.

Os serviços não aprovados pela Fiscalização da Prefeitura do Campus Universitário - PRECAM e pela Diretoria de Planejamento Físico - PROPLAN da Universidade Estadual de Ponta Grossa, ou que se apresentarem defeituosos em sua execução, ou em desacordo com este Memorial Descritivo devem ser demolidos e reconstruídos por conta exclusiva da

CONTRATADA, nos prazos determinados pela CONTRATANTE e sem qualquer ônus adicional para a UEPG.

Todo material a ser empregado na obra deve ser fornecido pela CONTRATADA, previamente submetido e aprovado pela fiscalização da PRECAM/UEPG.

A CONTRATADA se obriga a seguir as normas e legislações mais atualizadas no que se refere ao tema de execução de obra e instalações/materiais empregados, mesmo que as normas aqui citadas não correspondam às normas mais atuais vigentes.

Caberá à CONTRATADA o fornecimento e manutenção de um “DIÁRIO DE OBRAS”, devidamente numerado e rubricado pela fiscalização e pela CONTRATADA, que permanecerá disponível para escrituração no local do serviço, no padrão fornecido pela UEPG.

Serão registrados no “DIÁRIO DE OBRAS”, pela CONTRATADA:

- Condições meteorológicas prejudiciais ao andamento dos trabalhos;
- Falhas nos serviços de terceiros não sujeitos à sua ingerência;
- Consultas à fiscalização;
- Acidentes ocorridos no decurso dos trabalhos;
- Respostas às interpelações da fiscalização;
- Outros fatos que, a juízo da contratada, devam ser objeto de registro.

Serão registrados no “DIÁRIO DE OBRAS”, pela fiscalização:

- Observações cabíveis a propósito dos lançamentos da contratada no “DIÁRIO DE OBRAS”;
- Observações sobre o andamento do serviço, tendo em vista os Projetos, Especificações, prazos e cronogramas;

- Soluções às consultas, lançadas ou formuladas pela contratada, com correspondência simultânea para autoridade superior, quando for o caso;

- Restrições que lhe pareçam cabíveis a respeito do andamento dos trabalhos ou do desempenho da contratada, seus prepostos e sua equipe;

- Determinação de providências para o cumprimento do Projeto e Especificações;

- Outros fatos que, a juízo da fiscalização, devam ser objeto de registro.

A Empresa CONTRATADA fica cientificada de que deverá entregar em conjunto com cada medição de obra solicitada (referente ao período medido), o “diário de obra”, no qual deverá constar e estar descrito e quantificado, todos os serviços executados e medidos pela fiscalização de obras da PRECAM/UEPG.

O critério de medição de obra será definido com a fiscalização antes do início da obra e após a entrega do orçamento e cronograma definitivos pela CONTRATADA. As medições ocorrerão conforme cronograma físico-financeiro previamente aprovado pela CONTRATANTE, por etapa de obra, mediante visita in loco e preenchimento de relatório de vistoria de obras, conforme padrão utilizado pela CONTRATANTE para fiscalização de obras. Caso a CONTRATADA atrase a entrega de alguma das etapas definidas neste cronograma, poderá sofrer sanções e multas. Além disso, vale reforçar que os pagamentos serão efetuados conforme o cronograma aprovado, não sendo adiantadas parcelas em caso de conclusão antecipada dos serviços.

Deverá ainda a Empresa CONTRATADA, entregar junto a cada solicitação de medição, 10 (dez) fotos da obra em formato “JPG", as quais deverão ilustrar os serviços que foram medidos e pagos na medição em questão.

É recomendada pela PROPLAN a realização de visita técnica ao local da obra para identificação dos pontos de água e energia existentes, tomar conhecimento do acesso a ser usado para entrada de materiais, máquinas, caminhões, e entregadores diversos.

A empresa executora deverá providenciar a Anotação de Responsabilidade Técnica

(ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) da execução dos serviços contratados.

A CONTRATADA ao apresentar o preço para execução desta obra de construção fica cientificada de que:

- A licitante deverá declarar ciência das condições locais e dos elementos técnicos instrutores da contratação, podendo realizar visita técnica ao local da obra, conforme regras estabelecidas no edital, para conhecimento dos acessos, interferências, pontos de ligação provisória, logística de canteiro e demais particularidades relevantes à execução do objeto;

- Ao apresentar a proposta, a LICITANTE declara ter tomado ciência dos elementos técnicos instrutores da licitação, incluindo anteprojeto, memoriais, diretrizes técnicas, anexos e condições locais, comprometendo-se a solicitar eventuais esclarecimentos nos prazos previstos no edital;

- A CONTRATADA fica ciente que a escolha de alguns materiais que necessitam um julgamento de estética para o conjunto como a qualidade dos produtos depende da aprovação da CONTRATANTE.

A seguir são especificados os serviços mínimos a serem desenvolvidos na etapa de obra, de modo que, a CONTRATADA poderá propor novas soluções no que compete às obrigatoriedades e necessidades estipuladas pela CONTRATANTE, porém, deverão ser devidamente justificadas e aceitas pela fiscalização.

Em caso de dúvidas sobre qualquer aspecto constante nesse documento, a empresa deve dirimi-las com a fiscalização, mas em hipótese alguma pode alegar desconhecimento para descumprir as especificações técnicas citadas neste documento.

DA OBRA

1. SERVIÇOS INICIAIS

1.1 Elaboração de Projetos

Conforme especificado no ANEXO XIV D.

1.2 Administração Local

1.2.1 Engenheiro Civil de Obra com Encargos Complementares, Período Integral

Compreende serviços prestados por engenheiro civil, em período integral, que deve gerenciar o canteiro de obras, controlar o cronograma físico-financeiro, providenciar compra de materiais de acordo com o cronograma de obra, gerenciar funcionários sob sua gestão, conferir locação de estruturas e instalações, elaborar diário de obra e acompanhar o bom andamento dos serviços descritos nesta especificação emitindo relatórios técnicos sobre o andamento dos serviços. Caberá ao responsável técnico ainda, responder os questionamentos da FISCALIZAÇÃO a respeito de suas atividades e resolver possíveis inconformidades, empregar uso de ponto digital para os funcionários da obra e fornecer o recibo de horas prestadas. É responsabilidade do engenheiro também gerenciar os resíduos da obra, responsabilizar-se pela segurança das pessoas no canteiro de obra, com fornecimento de EPI's corretos, e registrar comunicação de acidente de trabalho (CAT) em casos de acidentes.

A CONTRATADA deverá fornecer com antecedência o nome do profissional responsável e a comprovação do vínculo entre o profissional e a empresa, bem como a comprovação de quitação de suas obrigações no respectivo conselho profissional.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a troca do profissional durante qualquer etapa da obra, caso este demonstre falta de perícia na realização dos serviços para os quais está contratado ou se indisponha a executar os pedidos feitos pela FISCALIZAÇÃO para o bom andamento da obra.

O profissional deverá estar integralmente na obra na carga horária mencionada, não podendo se ausentar, salvo substituição de profissional técnico.

A fiscalização irá solicitar o demonstrativo de ponto de chegada e saída do profissional, para considerar o pagamento, de forma que nos atos de fiscalização irá verificar a permanência do mesmo na obra. Caso haja qualquer indício de fraude ou adulteração dos

recibos, serão tomadas as medidas administrativas cabíveis.

Nesse item inclui-se ainda o trabalho de engenheiro para elaboração do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), caso sejam necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, além de projetos de instalações provisórias e canteiro.

1.2.2 Mestre de Obras com Encargos Complementares

Compreende serviços prestados por mestre de obras, em período integral, que deve gerenciar a equipe que está trabalhando em todas as frentes do canteiro de obras, prezar pela perfeita execução dos serviços contidos nesta especificação, conferir locação de serviços e prestar esclarecimentos à FISCALIZAÇÃO quando solicitado.

A CONTRATADA deverá fornecer com antecedência o nome do profissional responsável e a comprovação do vínculo entre o profissional e a empresa.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a troca do profissional durante qualquer etapa da obra, caso este demonstre falta de perícia na realização dos serviços para os quais está contratado ou se indisponha a executar os pedidos feitos pela FISCALIZAÇÃO para o bom andamento da obra.

O profissional deverá estar integralmente na obra na carga horária mencionada, não podendo se ausentar, salvo substituição de profissional técnico.

A fiscalização irá solicitar o demonstrativo de ponto de chegada e saída do profissional, para considerar o pagamento, de forma que nos atos de fiscalização irá verificar a permanência do mesmo na obra. Caso haja qualquer indício de fraude ou adulteração dos recibos, serão tomadas as medidas administrativas cabíveis.

1.2.3 Encarregado de Obra

Compreende serviços prestados por dois encarregados de obras, em período integral, que deve gerenciar a equipe que está trabalhando em todas as frentes do canteiro de obras, prezar pela perfeita execução dos serviços contidos nesta especificação, conferir locação de

serviços e prestar esclarecimentos à FISCALIZAÇÃO quando solicitado.

A CONTRATADA deverá fornecer com antecedência o nome do profissional responsável e a comprovação do vínculo entre o profissional e a empresa.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a troca do profissional durante qualquer etapa da obra, caso este demonstre falta de perícia na realização dos serviços para os quais está contratado ou se indisponha a executar os pedidos feitos pela FISCALIZAÇÃO para o bom andamento da obra.

O profissional deverá estar integralmente na obra na carga horária mencionada, não podendo se ausentar, salvo substituição de profissional técnico.

A fiscalização irá solicitar o demonstrativo de ponto de chegada e saída do profissional, para considerar o pagamento, de forma que nos atos de fiscalização irá verificar a permanência do mesmo na obra. Caso haja qualquer indício de fraude ou adulteração dos recibos, serão tomadas as medidas administrativas cabíveis.

1.2.4 Técnico de Segurança do Trabalho

Compreende serviços prestados por técnico de segurança do trabalho, em período integral, que deve desenvolver ações educativas na área de saúde e segurança no trabalho, participar de perícias e fiscalizações, gerenciar documentação de SST, investigar, analisar acidentes e recomendar/implementar medidas de prevenção e controle de segurança do trabalho, e prestar esclarecimentos à FISCALIZAÇÃO quando solicitado.

A CONTRATADA deverá fornecer com antecedência o nome do profissional responsável e a comprovação do vínculo entre o profissional e a empresa.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a troca do profissional durante qualquer etapa da obra, caso este demonstre falta de perícia na realização dos serviços para os quais está contratado ou se indisponha a executar os pedidos feitos pela FISCALIZAÇÃO para o bom andamento da obra.

O profissional deverá estar integralmente na obra na carga horária mencionada,

não podendo se ausentar, salvo substituição de profissional técnico.

A fiscalização irá solicitar o demonstrativo de ponto de chegada e saída do profissional, para considerar o pagamento, de forma que nos atos de fiscalização irá verificar a permanência do mesmo na obra. Caso haja qualquer indício de fraude ou adulteração dos recibos, serão tomadas as medidas administrativas cabíveis.

1.2.5 Engenheiro Eletricista

Compreende serviços prestados por engenheiro eletricista, em período integral durante todas as frentes de trabalho mencionadas. Deve gerenciar e supervisionar a equipe que está trabalhando nos serviços elétricos. Além de prezar pela perfeita execução dos serviços contidos nesta especificação e de conferir locação de pontos elétricos, validação/testes de instalação do gerador, transformador, quadros elétricos, etc e prestar esclarecimentos à FISCALIZAÇÃO quando solicitado.

A CONTRATADA deverá fornecer com antecedência o nome do profissional responsável e a comprovação do vínculo entre o profissional e a empresa.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a troca do profissional durante qualquer etapa da obra, caso este demonstre falta de perícia na realização dos serviços para os quais está contratado ou se indisponha a executar os pedidos feitos pela FISCALIZAÇÃO para o bom andamento da obra.

O profissional deverá estar integralmente na obra na carga horária mencionada, não podendo se ausentar, salvo substituição de profissional técnico.

A fiscalização irá solicitar o demonstrativo de ponto de chegada e saída do profissional, para considerar o pagamento, de forma que nos atos de fiscalização irá verificar a permanência do mesmo na obra. Caso haja qualquer indício de fraude ou adulteração dos recibos, serão tomadas as medidas administrativas cabíveis.

1.2.6 Engenheiro Mecânico ou Profissional Legalmente Habilitado

Compreende serviços prestados por engenheiro mecânico ou profissional legalmente

habilitado com atribuição compatível junto ao CREA/CONFEA, em período integral, durante as frentes de trabalho mencionadas. Deve gerenciar a equipe que está trabalhando nas frentes de instalações de climatização, elevador e de ar comprimido e vácuo odontológico, além de prezar pela perfeita execução dos serviços contidos nesta especificação, conferir locação de serviços e prestar esclarecimentos à FISCALIZAÇÃO quando solicitado.

A CONTRATADA deverá fornecer com antecedência o nome do profissional responsável e a comprovação do vínculo entre o profissional e a empresa.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a troca do profissional durante qualquer etapa da obra, caso este demonstre falta de perícia na realização dos serviços para os quais está contratado ou se indisponha a executar os pedidos feitos pela FISCALIZAÇÃO para o bom andamento da obra.

O profissional deverá estar integralmente na obra na carga horária mencionada, não podendo se ausentar, salvo substituição de profissional técnico.

A fiscalização irá solicitar o demonstrativo de ponto de chegada e saída do profissional, para considerar o pagamento, de forma que nos atos de fiscalização irá verificar a permanência do mesmo na obra. Caso haja qualquer indício de fraude ou adulteração dos recibos, serão tomadas as medidas administrativas cabíveis.

1.3 Instalações Provisórias e Serviços Auxiliares

Todas as instalações provisórias para serviços de obra são de responsabilidade da CONTRATADA, ao término da obra deverão ser retiradas todas as instalações provisórias e receber destinação adequada.

1.3.1 Placa de Obra

Haverá uma unidade de placa de obra. A placa de obra será de chapa de aço galvanizada, sobre ripamento de pinho e pontaletes de eucalipto, no tamanho padrão do Governo do Estado/Governo Federal, com desenho padrão, adesivado, fornecido pela Diretoria de Planejamento Físico da PROPLAN/UEPG e Coordenadoria de Comunicação

(CCOM-UEPG), após ser aprovado pelos órgãos de comunicação da Secretaria de Saúde do Paraná (SESA), Ministério da Saúde e da UEPG. A placa de obra deverá ser instalada em frente a obra, do lado de fora dos tapumes, de forma a não interromper o fluxo de pedestres e serviços. As dimensões mínimas serão de 4 x 2 m.

1.3.2 Taxas e Emolumentos em Geral

Este item inclui as taxas para a emissão de ART junto ao CREA, englobando ART's de execução de obra e demais ART's pertinentes, além de valores de taxa de emissão de alvará de construção/Habite-se e taxas ambientais.

1.3.3 Limpeza Mecanizada do Terreno

Todo o terreno destinado a implantação da obra e instalação de canteiro de obra deverá passar por limpeza e raspagem mecanizada, com trator de esteiras, patrola ou retroescavadeira. Após o serviço, o terreno deverá estar sem vegetação, tocos, raízes, pedras, lixos, resíduos de construção e materiais indesejados, pronto para as etapas subsequentes da obra. Deve-se incluir limpezas de britas, entulhos e materiais asfálticos lançados e existentes no terreno.

1.3.4 Locação de Obra com Topógrafo

Deverão ser demarcados alguns pontos definidos em projeto estrutural, de acordo com a planta de locação do projeto estrutural da obra, para que a mesma possa ser executada exatamente no local planejado, de acordo com os pontos centrais dos pilares, definidos em projeto. Para a locação deverá ser usado equipamento de topografia, bem como ser executado por profissional habilitado para tal serviço, o item inclui os equipamentos, materiais e mão de obra para a execução da locação e deverá ser fornecida a ART específica do serviço para a fiscalização. O topógrafo deve transferir os eixos X e Y para as divisas do terreno, em locais livres de movimentação e demarcá-los com tinta vermelha e/ou branca e pino de aço ou madeira. Ao fazer a locação da obra deve-se observar a inserção de junta de dilatação em projeto estrutural. Deve ser feita a conferência da locação, através de trena, pelo engenheiro civil responsável pela obra. A locação da obra deverá ser programada com a fiscalização. Todos os pontos deverão ser locados.

1.3.5 Locação Convencional de Obra

Corresponde à locação convencional da obra, utilizando gabarito de tábuas corridas apoiadas em pontaletes, com uma distância máxima de 2 metros entre eles, com madeiras de duas utilizações. A marcação da obra será realizada com base nos eixos, compensando eventuais variações na espessura das paredes. O engenheiro civil responsável pela obra deve verificar a locação utilizando uma trena. Todos os pontos deverão ser locados.

1.3.6 Ligação Provisória de Energia Elétrica

Este item refere-se à ligação provisória de energia elétrica para as instalações temporárias e a execução da obra. Deverá ser instalada uma ligação trifásica utilizando cabo de cobre de 10 mm², disjuntor de 50A e poste de concreto. A instalação deverá atender às normas técnicas pertinentes, bem como às regulamentações da concessionária de energia (COPEL).

1.3.7 Ligação Provisória de Água e Esgoto

Consiste na instalação temporária de sistemas hidráulicos para suprir as necessidades de abastecimento de água e destinação de esgoto durante a construção. Antes da instalação é necessária a autorização junto a concessionária e fiscalização. Deve-se utilizar tubulações adequadas, identificar conforme orientação o ponto de conexão à rede, realizar a verificação da estanqueidade e funcionalidade das instalações de água e esgoto.

1.3.8 Tapume com Pintura

Refere-se à instalação de tapume de telhas metálicas ao redor do perímetro da obra, com altura conforme a legislação municipal vigente, cercando o canteiro de obras em todas as fachadas, com uma distância de 4 metros destas. Em caso de exigência em legislação vigente: os tapumes devem ser pintados externamente nas cores predominantes da bandeira do município, dispostas horizontalmente, sendo a metade inferior na cor azul e a metade superior na cor branca. Caso a empresa construtora possua um padrão de cores específico, estas poderão ser utilizadas em substituição às cores da bandeira. Todo o perímetro da obra deverá ser cercado com tapume.

1.3.9 Portão de Acesso à Obra

Para o fechamento da obra, deve ser confeccionado um portão de telha metálica pintada, de acordo com o padrão de pintura dos tapumes. A estrutura portante do portão será em madeira, com dimensões de 5,00 x 2,10 metros, e servirá como acesso para materiais, pessoal e máquinas ao canteiro de obras.

1.3.10 Execução e Posteriormente Remoção de Refeitório em Canteiro de Obra

Deverá ser construído um refeitório provisório no canteiro de obras para uso da equipe, utilizando chapas de madeira compensada. Esse espaço será destinado à alimentação dos funcionários que irão trabalhar na obra. As instalações provisórias devem respeitar as medidas mínimas estabelecidas pelas normas NR 18 e NR 24, e serem dimensionadas de acordo com o tamanho da equipe. O local do refeitório deve ser submetido à aprovação da fiscalização por meio de croquis de implantação do canteiro. Devem ser instalados extintores no local. O item inclui a remoção das instalações provisórias antes do término da obra. O Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) da obra deverá ser rigorosamente seguido.

1.3.11 Execução e Posteriormente Remoção de Instalações Sanitárias em Canteiro de Obra

As instalações sanitárias provisórias deverão ser mantidas em condição de conservação, limpeza e higiene, ter piso e parede revestidos por material impermeável e lavável, possuir recipientes para descarte de papéis usados, ser ventiladas para o exterior ou com sistema de exaustão forçada, dispor de água canalizada e esgoto ligados à rede geral ou a outro sistema que não gere risco à saúde e que atenda à regulamentação local e comunicar-se com os locais de trabalho por meio de passagens com piso e cobertura, quando se situarem fora do corpo do estabelecimento. As instalações serão destinadas aos funcionários que trabalharão na obra. As instalações provisórias devem respeitar as definições das NR18 e NR 24, sendo dimensionadas de acordo com o tamanho da equipe. A locação das instalações deverá ser submetida à aprovação da fiscalização, através de croqui de implantação do canteiro. Caso haja equipes masculinas e femininas, os sanitários

e vestiários deverão ser segregados por gênero. O item já inclui a remoção das instalações provisórias antes do término da obra.

1.3.12 Execução e Posteriormente Remoção do Almoxarifado/Depósito em Canteiro de Obra

Deverá ser executado almoxarifado/depósito em canteiro de obra para guarda de equipamentos e materiais pela equipe, em chapas de madeira compensada, sendo destinado ao almoxarifado e aos materiais que necessitam ser armazenados em local coberto. As instalações provisórias devem respeitar as medidas mínimas estabelecidas por norma, definidas nas Normas Regulamentadoras e serem dimensionadas de acordo com o tamanho da equipe. O local do almoxarifado deverá ser enviado para a aprovação da FISCALIZAÇÃO, através de croquis de implantação do canteiro. O item já inclui remoção das instalações provisórias antes do término da obra. É responsabilidade da CONTRATADA fazer o registro de materiais, ferramentas e equipamentos que deixam o local, através de seu almoxarife e também é inteira responsabilidade da CONTRATADA manter o local seguro e com acesso restrito.

1.3.13 Execução e Posteriormente Remoção de Escritório em Canteiro de Obra

Deverá ser executado um escritório em canteiro de obra para o uso da equipe, utilizando chapas de madeira compensada, destinado ao engenheiro, ao mestre de obra e aos demais interessados. Nele, devem ser armazenadas cópias dos projetos e informações essenciais à obra, como o andamento do cronograma, para apresentação à FISCALIZAÇÃO, caso solicitado. As instalações provisórias devem respeitar as medidas mínimas estabelecidas pela NR 18 e ser dimensionadas de acordo com o tamanho da equipe. O local do escritório deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO, através de croquis de implantação do canteiro. O escritório deve conter obrigatoriamente um banheiro sanitário com revestimento cerâmico. Este item já inclui a remoção das instalações provisórias antes do término da obra.

1.3.14 Execução e Posteriormente Remoção de Central de Armadura em Canteiro de Obra

Deverá ser executado barraco para central de armadura em canteiro de obra para o uso da equipe, o qual deve ter piso resistente, nivelado e antiderrapante, possuir cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra intempéries e queda de materiais, possuir lâmpadas para iluminação protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas. As instalações provisórias devem respeitar o estabelecido por norma, definidas na NR 18, e serem dimensionadas de acordo com o tamanho da equipe. O local da central de armadura deverá ser enviado para a aprovação da FISCALIZAÇÃO, através de croquis de implantação do canteiro. O item já inclui remoção das instalações provisórias antes do término da obra.

1.3.15 Execução e Posteriormente Remoção de Central de Formas em Canteiro de Obra

Deverá ser executado barraco para central de formas em canteiro de obra para o uso da equipe, o qual deve ter piso resistente, nivelado e antiderrapante, possuir cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra intempéries e queda de materiais, possuir lâmpadas para iluminação protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas. As instalações provisórias devem respeitar as medidas mínimas estabelecidas por norma, definidas na NR 18, e ser dimensionadas de acordo com o tamanho da equipe. O local da central de formas deverá ser enviado para a aprovação da FISCALIZAÇÃO, através de croqui de implantação do canteiro, que devem obedecer à NR 18. O item já inclui remoção das instalações provisórias antes do término da obra.

1.3.16 Demais Instalações Provisórias

Demais instalações provisórias para o perfeito desenvolvimento da obra, deverão ser construídas sob responsabilidade da CONTRATADA, atendendo a todas às normativas vigentes e removendo as instalações, ao término da obra.

1.3.17 Realocação Caixas de Passagem (caso existam)

Caso existam caixas de passagem que conflituem com a execução das estruturas enterradas da edificação, deve haver a realocação das mesmas, para que fiquem na parte externa da edificação. As caixas deverão ser refeitas e deverá ser feita a nova ligação de

infraestrutura para correto funcionamento de todas as redes.

1.4 Movimentação de Terra e Terraplenagem

Compreende a terraplenagem necessária para a execução de toda a obra. Deverão seguir o projeto de terraplenagem, conforme os estaqueamentos indicados.

1.4.1 Escavação Mecânica

Compreende a escavação mecânica de solo para projeto de níveis de terraplenagem, conforme especificado em projeto e memorial de terraplenagem. Deve-se prever o empolamento conforme especificado em projeto.

1.4.2 Execução e Compactação de Aterro/Corte

Deve ser entregue à fiscalização laudo de controle de qualidade de aterro, conforme critérios estabelecidos na NBR 5681 e NBR 7182, antes de se iniciar a etapa de fundação da obra. Além disso, deve-se prever medidas de aceleramento de recalque, a fim de se cumprir o cronograma de obra.

A camada sob a qual irá se executar o aterro deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade. O solo predominantemente argiloso, deve atender aos parâmetros de qualidade previstos em projeto, e deve ser compactado com 95% de energia normal, com execução de camadas de 15 cm. A motoniveladora deve percorrer todo o trecho espalhando e nivelando o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto. Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador pé de carneiro, a fim de atender as exigências de compactação. Deve ser verificado em projeto a posição de taludes e cortes que serão executados juntamente com o aterro. Deverá ser comprovado através de documentos a quantidade de solo utilizado. Deverá ser executado pela CONTRATADA o levantamento topográfico e estudo de sondagem do solo da área destinada a Construção do Complexo Avançado de Pesquisa Clínica e Odontologia Digital da UEPG.

Deve ser entregue à fiscalização laudo de controle de qualidade de aterro, conforme critérios estabelecidos na NBR 5681 e NBR 7182, antes de se iniciar a etapa de fundação da obra.

1.4.3 Carga, Manobra e Descarga de Solo

Inclui a carga de todos os solos retirados da obra e trazidos até a mesma. Deverá ser comprovado através de documentos a quantidade de solo carregado. Havendo necessidade, deverá ser realizado o transporte e descarga de solo no canteiro de obras, a CONTRATADA fica responsável pela origem do solo ou encaminhamento do mesmo. Deverá ser informado o local de fornecimento/destinação de material para FISCALIZAÇÃO, que verificará através de comprovações de documentos.

2. INFRAESTRUTURA

Inclui todas as fundações e contenções necessárias para o desenvolvimento da obra.

2.1 Fundações e Contenções

As fundações devem ser escolhidas e dimensionadas, considerando o estudo de sondagem do solo executado pela CONTRATADA.

Além da sondagem de solo, deverá ser realizado pela CONTRATADA o levantamento topográfico do terreno destinado à Construção do Complexo Avançado de Pesquisa Clínica e Odontologia Digital da UEPG.

Os serviços de execução das fundações e contenções em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Para cada caso, deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas, em sua edição mais recente, entre outras regulamentações:

- NBR-6118 Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR-7480 Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
- NBR-5732 Cimento Portland comum – Especificação;

- NBR-5739 Concreto – Ensaio de corpos de prova cilíndricos;
- NBR-6120 Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-8800 Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios;
- NBR-9062 Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte do CONTRATADO, e aprovação pela FISCALIZAÇÃO, das formas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas, hidráulicas e outras que, eventualmente, sejam embutidas na massa de concreto. As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto executivo, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do autor do projeto e da FISCALIZAÇÃO. Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos estruturais, certificando-se que sua função foi atendida. Deverá ser enviado periodicamente ao CONTRATANTE laudo dos corpos de prova de resistência do concreto. A FISCALIZAÇÃO, poderá solicitar provas de carga para avaliar a qualidade da resistência e estabilidade das peças. Caso o resultado do ensaio aponte pela rejeição da peça ou elemento estrutural, caberá ao CONTRATADO, a elaboração de projeto e a execução do reparo ou reforço, ou mesmo, a demolição e nova execução da estrutura, sem ônus para o CONTRATANTE. Peças pré-moldadas também devem ser acompanhadas do laudo de resistência do concreto utilizado, a qual devem ser compatíveis com o projeto estrutural. Quando da execução de concreto aparente liso, o CONTRATADO deverá tomar providências e um rigoroso controle para que as peças tenham acabamento homogêneo, com juntas de concretagem pré-determinadas, sem brocas ou manchas. O CONTRATADO, durante e após a execução das fundações e contenções, é o responsável civil e criminal por qualquer dano à obra, às edificações vizinhas e/ou a pessoas, seus funcionários ou terceiros.

2.1.1 Estaca em Hélice Contínua

O item engloba as estacas em hélice contínua a serem executadas na obra. Para execução deve ser realizada consulta ao projeto estrutural e do laudo de sondagens.

Inicialmente o engenheiro civil responsável pela obra deve fazer a conferência dos piquetes de locação dos pilares, realizada pelo topógrafo, e a partir de então promover a locação das estacas. Deve-se observar a inserção de junta de dilatação estrutural na obra. O trado deve ser centrado a partir do piquete e iniciar a perfuração com equipamento compatível com as características especificadas em projeto, de forma que deve-se perfurar até a profundidade prevista no projeto, confirmada pelos instrumentos de monitoramento da perfuratriz. Simultaneamente à retirada e limpeza do trado, deve-se realizar a concretagem da estaca através de sua haste central, com a armação pronta (cortada, dobrada e montada), deve-se içá-la e colocá-la logo após a concretagem. O engenheiro civil responsável pela obra deve acompanhar a concretagem a todo momento e conferir a armadura antes da concretagem. É de ônus e responsabilidade da empresa em realizar a mobilização e desmobilização dos equipamentos necessários para a execução das estacas.

2.1.2 Escavação para Fundação e Contenções

A escavação para contenções e os blocos de coroamento da obra e sapatas deve ser feita de forma mecanizada (exceto os trechos mais profundos, que deverão ser escavados de forma manual para regularização do nível). A escavação para os blocos de coroamento, contenções, sapatas, radiers e vigas baldrames deverá ser feita na largura necessária, deixando-se espaço na lateral para a instalação das formas.

2.1.3 Regularização e Compactação de Valas para Contenções, Vigas Baldrames e Fundo de Blocos, Sapatas e Radiers

Compreende a compactação e o nivelamento necessário dos fundos de valas de vigas baldrames e também de fundo de escavação de blocos, sapatas, radiers e contenções.

2.1.4 Montagem e Desmontagem de Formas para Contenções, Bloco de Coroamento, Sapatas, Radiers e Vigas Baldrame

Compreende as formas necessárias para os blocos de coroamento dos blocos, sapatas, radiers, contenções e das vigas baldrame. Devem ser feitas de madeira serrada de pinus ou equivalente, utilizando o desmoldante necessário para que a peça não seja danificada após

a concretagem e secagem do concreto. As dimensões dos blocos, sapatas e vigas baldrames serão detalhadas no projeto estrutural.

2.1.5 Lastro de Concreto Magro ou Brita para Contenções. Blocos, Sapatas, Radiers e Vigas Baldrame

Compreende a aplicação de lastro de concreto magro ou lastro de brita dos blocos, contenções, vigas baldrames, radiers e sapatas, de forma a ser aplicado em espessura e numeração de brita, conforme especificada em projeto. Deve ser lançado e espalhado o lastro sobre solo nivelado e compactado. No final, deve-se compactar e nivelar a superfície. Todos os elementos de fundação e contenções devem possuir lastro.

2.1.6 Armação de Contenções. Blocos, Sapatas, Radiers e Vigas Baldrame

As armaduras a serem empregadas na obra serão de aço CA-50 e CA-60, e deverão ser de procedência reconhecida, sem falhas que comprometam qualquer aspecto técnico para o qual serão utilizadas. As barras poderão chegar em feixes, rolos, ou já preparadas para a colocação na estrutura.

Em caso de necessidade de transpasse, deverão ser respeitadas as convenções adotadas na NBR 6118, NBR 7480 e no projeto estrutural. Os dados de projeto prevalecem sobre esta especificação. Deve haver a conferência das armaduras antes da concretagem por parte do engenheiro responsável pela execução. Devem ser respeitados o número de barras, a disposição, espaçamento e cobrimento especificado no projeto. Deve ser observado que devem-se inserir corretamente os espaçadores específicos para cada elemento durante a colocação das armaduras.

2.1.7 Ponteiras de Proteção de Vergalhões

Deve-se posicionar e prender as ponteiras em todos os vergalhões e pontas expostas de barras na etapa de fundação, a fim de promover a segurança de quem circula pela obra. As ponteiras deverão ser consideradas em todas as etapas da obra que tiverem pontas expostas, e não somente na etapa de fundação. As ponteiras devem ter cor vermelha.

2.1.8 Concretagem de Contenções, Blocos, Sapatas, Radiers e Vigas Baldrame

Compreende o serviço da concretagem de contenções, blocos, sapatas, radiers e das vigas baldrame conforme locação e detalhes definidos em projeto estrutural. A concretagem deve obedecer aos padrões especificados em projeto para resistência. Deverá ser realizada cura úmida dos elementos, com tempo mínimo conforme estabelecido em norma. Deverá ser realizado lançamento mecanizado com uso de bomba sempre que possível, e vibrado de forma que a peça fique com um concreto adensado e uniforme, evitando possíveis patologias. A vibração deve evitar encostar a agulha na armadura, para que não haja perda de aderência entre concreto e aço. O engenheiro civil responsável pela obra deve acompanhar a concretagem a todo momento e conferir a armadura antes da concretagem. O controle tecnológico do concreto deve ser realizado segundo os moldes da NBR 12655, que estabelece procedimentos para preparação, controle, ensaios e aceitação do concreto. Devem ser realizados ensaios dos agregados conforme normatização vigente, para evitar reações álcali-agregado no concreto. A desforma do concreto não ocorrerá até a obtenção dos resultados dos ensaios realizados com os corpos de prova. Todos os elementos a serem concretados deverão ter plano de concretagem (agendado com a fiscalização), especificação de traço e cura realizada pela CONTRATADA e vista pela FISCALIZAÇÃO.

2.1.9 Contenções

Quaisquer contenções que forem necessárias na obra, como muro de arrimo, deverão ser executadas de acordo com as normas pela CONTRATADA. De forma que deverão seguir o projeto estrutural apresentado. Deve-se incluir as juntas de dilatação necessárias, além de proceder a impermeabilização e drenagem adequada.

3. SUPRAESTRUTURA

3.1 Estrutura de Concreto

A Construção do Complexo Avançado de Pesquisa Clínica e Odontologia Digital da UEPG será executada em estrutura de concreto pré-moldado ou concreto armado moldado in loco.

Compreende todas as estruturas da obra (exceto as que serão em estruturas metálicas): como vigas, pilares, lajes, paredes de concreto, reservatórios, escadas, beirais, marquises, etc.

Os serviços de estrutura em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Para cada caso, deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas, em sua edição mais recente, entre outras regulamentações:

- NBR-6118 Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR-7480 Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
- NBR-5732 Cimento Portland comum – Especificação;
- NBR-5739 Concreto – Ensaio de corpos de prova cilíndricos;
- NBR-6120 Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-8800 Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios;
- NBR-9062 Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte do CONTRATADO, e aprovação pela FISCALIZAÇÃO, das formas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas, hidráulicas e outras que, eventualmente, sejam embutidas na massa de concreto. As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto executivo, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do autor do projeto e da FISCALIZAÇÃO. Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos estruturais, certificando-se que sua função foi atendida. Deverá ser enviado periodicamente ao CONTRATANTE laudo dos corpos de prova de resistência do concreto. A FISCALIZAÇÃO, poderá solicitar provas de carga para avaliar a qualidade da resistência e estabilidade das peças. Caso o resultado do ensaio aponte pela rejeição da peça ou elemento estrutural, caberá ao CONTRATADO, a elaboração de projeto e a execução do reparo ou reforço, ou mesmo, a demolição e nova

execução da estrutura, sem ônus para o CONTRATANTE. Peças pré-moldadas também devem ser acompanhadas do laudo de resistência do concreto utilizado, a qual devem ser compatíveis com o projeto estrutural. Quando da execução de concreto aparente liso, o CONTRATADO deverá tomar providências e um rigoroso controle para que as peças tenham acabamento homogêneo, com juntas de concretagem pré-determinadas, sem brocas ou manchas. O CONTRATADO, durante e após a execução das estruturas, é o responsável civil e criminal por qualquer dano à obra, às edificações vizinhas e/ou a pessoas, seus funcionários ou terceiros.

Assim como para o concreto moldado in loco no caso de estrutura pré-moldada, deverão ser seguidos os procedimentos de controle de qualidade, visando a durabilidade e resistência dos elementos estruturais. Deve ser atendido os preceitos da NBR 9062. Deve-se atender na produção dos elementos o disposto na ABNT NBR 14931, quanto à concretagem, lançamento do concreto e controle de qualidade. No decorrer do processo de produção deve haver a verificação de qualidade do aço, agregado miúdo, agregado graúdo, cimento, análise da água de amassamento e elastômeros. As armaduras devem ser verificadas quanto a limpeza, oxidação, dimensões de corte, dobramento, tipo, quantidades, deformações, torções, força de tração, quando for o caso, entre outras verificações dispostas em norma. Deverá ser verificada a dimensão das formas, posição de furos, insertos, alças de içamento, recortes, saliências e assemelhados, travamento, estanqueidade e deslocamento ou deformações. O concreto de produção das peças terá verificado o teor de umidade dos agregados, massa específica, tempo de mistura, trabalhabilidade e resistência. Para concretagem deverá ser respeitada a altura, quantidade e tempo de lançamento, a trabalhabilidade do concreto, o tempo de adensamento e a verificação da cura. Deverá ser verificado no elemento estrutural acabado o atendimento a todas as condições específicas para o içamento e manuseio dos elementos, incluída a sua identificação correta, as condições de armazenamento, dimensões dos elementos (insertos, recortes, saliências e tolerâncias), falhas ou defeitos de lançamento ou adensamento do concreto, presença de fissuras, aparência quanto as rebarbas, quebrados, quanto a homogeneidade da superfície do concreto e tolerância a flechas e contraflechas. Para a montagem dos elementos, deverá ser verificado a locação e os níveis de fundação, de forma a atender o disposto na ABNT NBR 6122. Também a montagem dos pilares,

elementos e ligações. Antes da montagem a CONTRATADA deverá avaliar previamente possíveis interferências, construções vizinhas, árvores, rede de energia elétrica, existência de tubulações, galerias e manilhas. O acesso externo deve ser avaliado segundo as ruas mais adequadas em função das carretas para a obra em estudo. O acesso interno deve contemplar as condições do solo, nível de lençol freático e outros elementos que podem ser superficiais. Deverá também ser realizada a conferência antecipada das fundações, com no mínimo a conferência do nível do fundo dos blocos, profundidade de embutimento, locações e tolerâncias em consonância com o projeto de montagem. Para a etapa de montagem deve ser obedecido o disposto no plano de Rigging.

3.1.1 Formas e Escoramentos

Quando o sistema construtivo demandar a utilização de formas e escoramentos, estes obedecerão aos preceitos da NBR 15.696, entre outras Normas Técnicas que regem a matéria. O dimensionamento das formas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco. As formas serão dotadas das contra-flechas necessárias conforme especificadas em projeto estrutural, e com a paginação das formas definidas nas orientações de projeto.

Antes do início da concretagem, a CONTRATADA deve apresentar à FISCALIZAÇÃO, projeto de escoramento, composto pela especificação das cargas admissíveis dos equipamentos utilizados, definição clara e exata do posicionamento de todos os elementos, definição das cargas nas bases de apoio e detalhamento com planta, cortes, vistas e demais detalhes, de tal forma que não fiquem dúvidas para a correta execução da montagem. Também deverá ser apresentado projeto de formas, composto pela especificação dos materiais utilizados, definição clara e exata do posicionamento de todos os elementos utilizados, critérios adotados para o dimensionamento (pressão do concreto, velocidade de lançamento, altura de concretagem e de vibração, consistência do concreto, metodologia de lançamento) e detalhamento com plantas, cortes, vistas e demais detalhes, de tal forma que não fiquem dúvidas para a correta execução da montagem.

A critério do responsável técnico da obra, quando da utilização de equipamentos industrializados com cargas admissíveis comprovadas para um tipo específico de montagem, o projeto de forma ou escoramento pode incorporar catálogos técnicos, manuais de instrução e montagem.

Em peças com altura superior a 2,00m, principalmente as estreitas, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da forma, para facilitar a limpeza e vibração do concreto. As formas serão molhadas a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto. Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da forma antes da colocação da armadura.

Deverão ser tomadas as precauções para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitida.

Os andaimes deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das formas no momento da concretagem. É preferível o emprego de andaimes metálicos.

A FISCALIZAÇÃO poderá reprovar a montagem das formas, sendo de responsabilidade do CONTRATADO arcar com os custos do refazimento.

Imediatamente antes do lançamento do concreto, o CONTRATADO deverá realizar cuidadosa vistoria nas formas para verificação da geometria, estanqueidade, rigidez e limpeza, molhando-as perfeitamente a fim de evitar a absorção da nata de cimento.

Na retirada das formas, devem ser tomados os cuidados necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

As formas para a execução dos elementos de concreto armado aparente, sem a utilização de massa corrida, serão de compensado laminado com revestimento plástico, metálico ou fibra de vidro. É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto.

A variação na precisão das dimensões deverá ser de no máximo 5,0mm (cinco milímetros).O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das formas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada das formas obedecerá aos prazos estabelecidos nas Normas Regulamentadoras Brasileiras, e em tetos a retirada será feita de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço, o que impedirá o aparecimento de fissuras em decorrência de cargas diferenciais. As formas deverão ser devidamente travadas com semi-gravatas e tábuas. Deverá ser utilizado também um aprumador metálico, quando aplicável. O item inclui fabricação das formas, montagem e desmontagem. Cuidados especiais deverão ser tomados nos casos de emprego de concreto de alto desempenho, em virtude de sua baixa resistência inicial.

Além destes, devem ser observadas as Normas Regulamentadoras no que tange à Saúde e Segurança no Trabalho, na execução das formas e escoramentos, priorizando a vida e saúde dos funcionários.

3.1.2 Armaduras

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a realização dos ensaios previstos nas normas brasileiras para o recebimento das cargas de aço, sendo as respectivas despesas de responsabilidade do CONTRATADO. As armaduras a serem empregadas na obra serão de aço CA-50 e CA-60, e deverão ser de procedência reconhecida, sem falhas que comprometam qualquer aspecto técnico para o qual serão utilizadas. As barras poderão chegar em feixes, rolos, ou já preparadas para a colocação na estrutura.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a forma, obedecendo-se para isso à distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Em caso de necessidade de transpasse, deverão ser respeitadas as convenções adotadas na NBR 6118, NBR 7480 e no projeto estrutural. Os dados de projeto prevalecem sobre esta especificação. Deve haver a conferência das armaduras antes da concretagem por parte do responsável técnico pela execução.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros. As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da forma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

3.1.3 Concreto

Compreende o serviço da concretagem da superestrutura conforme especificado e detalhes definidos em projeto estrutural. A concretagem deve obedecer aos padrões especificados em projeto para resistência e slump. Deverá ser realizada cura úmida dos elementos, com tempo mínimo conforme estabelecido em norma. Deverá ser realizado lançamento mecanizado com uso de bomba sempre que possível, vibrado de forma que a peça fique com um concreto adensado e uniforme, evitando possíveis patologias. O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

Deve-se evitar que o equipamento de vibração encoste a agulha na armadura, para que não haja perda de aderência entre concreto e aço. O CONTRATADO deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO a sequência de lançamento do concreto de modo a garantir nitidamente a reprodução do projeto. A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelas disciplinas de projetos. Todo concreto estrutural utilizado na obra deverá ser usinado em central de produção industrial,

especializada na fabricação de concreto. A concretagem deverá obedecer a um plano de lançamento, com especiais cuidados na localização dos trechos de interrupção diária. A altura máxima de lançamento será de 2 (dois) metros. Após o lançamento, o concreto deverá ser convenientemente adensado, de modo a evitar falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento. O controle tecnológico do concreto deve ser realizado segundo os moldes da NBR 12655, que estabelece procedimentos para preparação, controle, ensaios e aceitação do concreto. Devem ser realizados ensaios dos agregados conforme normatização vigente, para evitar reações álcali-agregado no concreto. O responsável técnico pela obra deve acompanhar a concretagem a todo momento e conferir a armadura antes da concretagem. Em caso de não aceitação, por parte da FISCALIZAÇÃO, o CONTRATADO se obriga a corrigi-lo imediatamente, sem ônus ao CONTRATANTE. A desforma do concreto não ocorrerá até a obtenção dos resultados dos ensaios realizados com os corpos de prova. Todos os elementos a serem concretados deverão ter plano de concretagem (agendado com a fiscalização), especificação de traço e cura realizada pela CONTRATADA e vista pela FISCALIZAÇÃO.

Quando aplicável aditivos em concreto, é terminantemente proibido o uso de aditivo que contenha cloretos ou qualquer substância que possa favorecer a corrosão das armaduras. De cada fornecimento será retirada uma amostra para comprovações de composição e desempenho. Os aditivos só poderão ser usados quando previstos no projeto e especificações ou, ainda, após a aprovação da FISCALIZAÇÃO e do projetista. Estarão limitados aos teores recomendados pelo fabricante e observados os prazos de validade. Só poderão ser usados os aditivos que tiverem suas propriedades atestadas por laboratório nacional especializado e idôneo. O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica. As cópias dos relatórios deverão ser entregues à FISCALIZAÇÃO. Independente do tipo de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto obedecerá rigorosamente ao disposto na respectiva Norma Regulamentadora. Deverá ser adotado controle sistemático de todo o concreto estrutural empregado na obra.

O transporte do concreto será efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes, nem perda sensível de qualquer deles por vazamento

ou evaporação. No bombeamento do concreto, deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo será, no mínimo, 3 vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizada brita, e 2,5 vezes o diâmetro, no caso de seixo rolado. O transporte do concreto não excederá ao tempo máximo permitido para seu lançamento, que é de 1,5 horas, contadas a partir do início da mistura na central. Sempre que possível, será escolhido um sistema de transporte que permita o lançamento direto nas formas. Não sendo possível, serão adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários. O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimentos capazes de manter uniforme o concreto misturado. No caso de utilização de carrinhos ou jericas, buscar-se-ão condições de percurso suave, tais como rampas, aclives e declives, inclusive estrados. Competirá ao CONTRATADO informar, com oportuna antecedência, à FISCALIZAÇÃO e ao laboratório encarregado do controle tecnológico, dia e hora do início das operações de concretagem estrutural, tempo previsto para sua execução e os elementos a serem concretados.

O processo de lançamento do concreto será determinado de acordo com a natureza da obra, cabendo ao CONTRATADO submetê-lo previamente à aprovação da FISCALIZAÇÃO. O CONTRATADO deverá programar todas as concretagens de maneira a que se iniciem e se completem dentro do horário normal da obra – de segunda a sexta-feira, das 7h às 17h – podendo-se, excepcionalmente, admitir a conclusão da concretagem até às 20h. Nesse último caso, haverá necessidade de aprovação formal prévia da FISCALIZAÇÃO. Não será permitido o lançamento do concreto de altura superior a 2,0m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas; não sendo possíveis as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas. Nas peças com altura superior a 2,0m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da forma uma camada de argamassa de 5 a 10cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "nichos de pedras". Será de 1,5 horas o intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento. Quando do uso de aditivos retardadores de pega, o prazo para lançamento poderá ser aumentado em função das características do aditivo, a critério da FISCALIZAÇÃO. Em nenhuma hipótese será permitido o lançamento após o início da pega.

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

A concretagem seguirá rigorosamente o programa de lançamento preestabelecido para o projeto. Não será permitido o "arrastamento" do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre formas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem. Caso seja inevitável, poderá ser admitido, a critério da FISCALIZAÇÃO, o arrastamento até o limite máximo de 3,0m. Somente será admitido o adensamento manual em peças de pequena responsabilidade estrutural, a critério da FISCALIZAÇÃO. As camadas não deverão exceder 20 cm de altura. O adensamento será cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da forma. Serão adotadas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto. Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto. A vibração será feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a ¾ do comprimento da agulha. As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vezes o raio de ação). É aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, em vez de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes. Será evitada a vibração próxima às formas (menos de 100mm), no caso de se utilizar vibrador de imersão. A agulha será sempre introduzida na massa de concreto na posição vertical, ou, se impossível, com a inclinação máxima de 45°, sendo retirada lentamente para evitar formação de buracos que se encherão somente de pasta. O tempo de retirada da agulha pode estar compreendido entre 2 ou 3 segundos ou até 10 a 15 segundos, admitindo-se, contudo, maiores intervalos para concretos mais secos, ouvida previamente a FISCALIZAÇÃO, que decidirá em função da plasticidade do concreto. Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente para assegurar a ligação duas a duas. Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (formas, réguas, entre outros). Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas: em qualquer caso, a junta então formada denomina-

se fria, se não for possível retomar a concretagem antes do início da pega do concreto já lançado. Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento. As juntas serão localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento. Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão feitas, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais). Tal posição será assegurada através de forma de madeira, devidamente fixada. As juntas verticais apresentam vantagens pela facilidade de adensamento, pois é possível fazer-se formas de sarrafos verticais. Estas permitem a passagem das barras de armação e não do concreto, evitando a formação da nata de cimento na superfície, que se verifica em juntas inclinadas.

Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem deverá ser interrompida logo após a face das vigas, preservando as ferragens negativas e positivas. Antes da aplicação do concreto deve ser feita a remoção cuidadosa de detritos. Antes de reiniciar o lançamento do concreto, deve ser removida a nata da pasta de cimento (vitrificada) e feita limpeza da superfície da junta com a retirada de material solto. Pode ser retirada a nata superficial com a aplicação de jato de água sob forte pressão logo após o fim da pega. Em outras situações, para se obter a aderência desejada entre a camada remanescente e o concreto a ser lançado, é necessário o jateamento de abrasivos ou o apicoamento da superfície da junta, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente o agregado graúdo. As juntas permitirão a perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado, devendo, portanto, a superfície das juntas receber tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou qualquer outro processo que proporcione a formação de redentes, ranhuras ou saliências. Tal procedimento será efetuado após o início de pega e quando a peça apresentar resistência compatível com o trabalho a ser executado. Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada anteriormente será preparada efetuando-se a limpeza dos materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa ou quaisquer outros prejudiciais à aderência, e procedendo-se a saturação com jatos de água, deixando a superfície com aparência de "saturado superfície seca", conseguida com a remoção do excesso de água superficial.

Especial cuidado será dado ao adensamento junto à "interface" entre o concreto já endurecido e o recém-lançado, a fim de se garantir a perfeita ligação das partes. Nos casos

de juntas de concretagem não previstas, quando do lançamento de concreto novo sobre superfície antiga, poderá ser exigido, a critério da FISCALIZAÇÃO, o emprego de adesivos estruturais. Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de 7 dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5,0cm de espessura. Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

- Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
- Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
- Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;
- Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;
- Películas de cura química.

Quando não for possível desviar de elementos estruturais na passagem de instalações do edifício, esta deverá estar contemplada em projeto estrutural, realizada conforme preceitos das Normas técnicas. Estas devem ser detalhadas, de modo que sua localização e dimensões fiquem precisas.

3.1.4 Vergas e Contravergas para Portas

Compreende as vergas e contravergas para todas as portas e janelas existentes em paredes de alvenaria, dimensionadas no projeto estrutural. Devem ser utilizadas formas de madeira serrada e sarrafos de pinus ou equivalente, utilizando o desmoldante necessário

para que a peça não seja danificada após a concretagem e secagem do concreto. As formas deverão ser fixadas nas laterais da alvenaria já elevada e no fundo das vergas, e após isso deve-se executar o escoramento, posicionando os pontaletes que sustentarão a peça. Deve-se conferir o posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da forma e posicionar a armadura com espaçadores condizentes para garantir o cobrimento mínimo. As vergas devem ser concretadas com o concreto especificado em projeto, de forma que seja realizado o lançamento com baldes, adensamento e acabamento, e que o concreto seja vibrado e fique adensado e uniforme, evitando possíveis patologias. A vibração deve evitar encostar a agulha na armadura, para que não haja perda de aderência entre concreto e aço. Deve-se promover a retirada das formas somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas.

4. VEDAÇÕES E ESQUADRIAS

4.1 Vedações

4.1.1 Alvenaria de Vedação

Todas as paredes para as áreas molhadas, de áreas externas e demais locais indicados em projeto, serão executadas utilizando blocos cerâmicos de espessura de 9 cm, bloco furado na vertical. A argamassa de ligação deverá ser de cimento, cal e areia no traço indicado em projeto.

Amostras de blocos/tijolos cerâmicos a serem empregados deverão ser entregues à fiscalização pelo menos cinco dias antes do início dessas alvenarias, para sua apreciação e aprovação.

O assentamento deverá verificar o prumo e o nível perfeito, verificando a cada 3 fiadas com nível de bolha e fio de prumo. Prezar pela amarração da alvenaria realizando juntas desencontradas e saliências. Espaços maiores do que 4,0 cm deverão ser fechados com bloco, sendo proibido o fechamento com argamassa. Devem ser incluídas também telas de aço soldadas de malha 15x15 cm, a fim de promover a amarração, através de pino de aço, com os pilares de concreto e encontro seco de alvenaria, aplicando-se a cada duas fiadas. Posteriormente tais paredes deverão ser chapiscadas, emboçadas, emassadas e

pintadas/azulejadas, conforme definido nos itens subsequentes.

4.1.2 Encunhamento de Alvenaria de Argamassa Aplicada com Bisnaga

Deverá ser realizado encunhamento em todos os encontros de faces superiores de alvenaria com as faces inferiores de estruturas horizontais: vigas ou lajes. A argamassa para encunhamento deverá ser de cimento, cal e areia no traço indicado em projeto. Deve ser realizado o preenchimento completo do vão entre a alvenaria e a estrutura de concreto armado com auxílio de uma bisnaga.

4.1.3 Paredes em Drywall com Gesso

Deverá ser verificado em projeto as paredes internas em áreas não molhadas e os locais onde se procederão as instalações de paredes em drywall com placas de gesso acartonado tipo standard (ST - placa branca de 12,5 mm de espessura). Deverá compreender toda a estrutura necessária para a instalação: como perfis, parafusos próprios para drywall, massa de rejunte, chapas de gesso, fitas de papel e demais itens necessários. Deve-se realizar a correta fixação e vedação das paredes de drywall, de forma que o local deve ser marcado previamente, a fim de que seja feita a correta instalação. Posteriormente tais paredes deverão ser emassadas e pintadas, conforme itens subsequentes.

4.1.4 Tratamento Acústico em Lã de Vidro

Deverá ser considerado tratamento acústico em lã de vidro em todas as paredes internas em dry-wall, considerando lã de vidro aglomerada com resina sintética, sem revestimento em nenhuma das faces e espessura de 70 mm.

4.1.5 Divisórias em Vidro

O vidraceiro deverá proceder inicialmente a marcação correta, em verificação ao projeto arquitetônico, dos locais onde se procederão as instalações de divisórias em vidro serigrafado branco. Deverá compreender todos os itens necessários para a instalação: como folhas de vidro, perfis, silicone, fitas e demais itens necessários. O silicone empregado para vedação deverá ser incolor, e deverá ser aplicado entre as folhas de vidro e em todo o

perímetro do vidro em contato com os perfis. Os perfis deverão ser em alumínio anodizado fosco de cor branca, de forma que seja utilizada fita de espuma a fim de evitar contato direto do vidro com os perfis de alumínio.

4.2 Esquadrias, Vidros e Peitoris

As portas e janelas deverão ser detalhados em projeto, os modelos de esquadrias deverão ser submetidos a FISCALIZAÇÃO da PROPLAN/PRECAM. As esquadrias devem ter modelo condizente com a sua função, em material resistente, com todos os acessórios necessários a sua instalação e posterior uso.

4.2.1 Portas

4.2.1.1 Porta Interna de Madeira Pronta - Acabamento Liso Melanímico

Todas as portas internas (exceto as demais especificadas em projeto) deverão ser em madeira, com revestimento liso melamínico na cor branca, adequadas para uso em ambientes de assistência à saúde, com superfície lisa, resistente e de fácil higienização, em conformidade com a ABNT NBR 15930.

As portas deverão ser compatíveis com o nível de uso da edificação, considerando tráfego médio, garantindo durabilidade, estabilidade dimensional e bom desempenho ao longo da vida útil.

Deverão ser fornecidas e instaladas portas de madeira de giro ou correr, conforme especificações de projeto. Deve-se utilizar gabarito para portas nas dimensões especificadas devidamente no esquadro de forma a se locar corretamente o marco da porta. Os locais de cada porta estarão indicados em projeto arquitetônico em planta, tabela e detalhamento. Os batentes e alizares devem ser conforme especificado na NBR 15930, de forma que deve-se realizar sua correta montagem e instalação. A fixação dos batentes e alizares deve ser feita conforme especificações para o modelo construtivo. Deve-se conferir o sentido de abertura, tanto para portas de giro, quanto portas de correr. Deve-se tomar especial cuidado no nivelamento das portas de correr, pois estas devem deslizar sem dificuldades. O trilho deve ser de alta qualidade e instalado corretamente para evitar que a

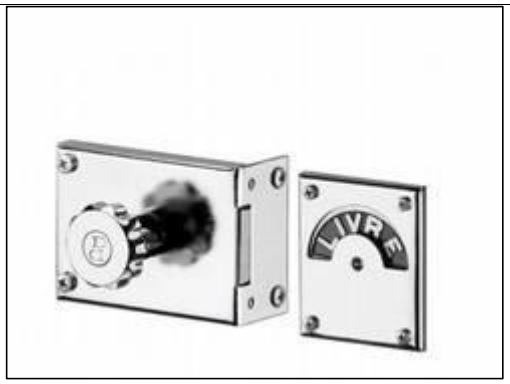
porta saia do alinhamento ou emperre. Deve ser instalado veda-fresta lateral (modelo de referência COMFORT DOOR TIPO D), deve ser uma borracha tipo D de vedação para batente, de cor branca, com fixação adesiva e de tamanho pertinente ao batente da porta. O veda-fresta lateral deve ser fixado em todo o perímetro de encaixe entre a folha da porta e o batente. Devem ter fechaduras adequadas para o uso (em especial verificar uso de salas técnicas) e todos os componentes necessários.



Veda fresta lateral.

4.2.1.2 Porta em Alumínio

As portas de alumínio consistem em folhas de porta encaixilhadas em alumínio, com pintura eletrostática branca e dimensões e operações variáveis. Conforme indicado no detalhamento das esquadrias, quando se fizer necessária a porta deve incluir ventilação através de venezianas, caso contrário devem ser modelos fechados. Devem ser em alumínio as portas de box de sanitários (20 cm acima do piso), as portas de inspeção de shafts ou similares (caso existam). Devem ter fechaduras adequadas para o uso, no caso dos sanitários, devem ter fechadura do tipo tarjeta cromadas de 1ª linha com os dizeres “LIVRE/OCUPADO”, além de todos os elementos pertinentes. Deverão ser adequadas para uso em ambientes de assistência à saúde.



Modelo sugerido (ou similar) fechadura tipo tarjeta livre/ocupado.

4.2.1.3 Porta em Esquadria de Alumínio com Vidro Temperado

A porta de acesso deverá ser executada em esquadria de alumínio, com acabamento na cor preta, com pintura eletrostática, conforme especificações de projeto.O fechamento será em vidro temperado incolor, com espessura compatível com o vão e com o uso, garantindo resistência mecânica e segurança em caso de quebra, atendendo às normas técnicas aplicáveis. Deverão estar inclusos todos os elementos necessários para a perfeita instalação e funcionamento da porta, incluindo perfis, ferragens, vedação, fixações e acessórios.

A porta deverá possuir sistema de abertura compatível com o projeto, com ferragens adequadas ao uso, incluindo dobradiças, pivôs ou roldanas, conforme o caso, em material resistente e acabamento compatível com a esquadria. Deverá ser prevista fechadura apropriada para portas de vidro, com cilindro e conjunto completo de chaves, bem como puxadores tubulares em material metálico, com acabamento compatível, instalados em ambos os lados da folha, conforme detalhamento de projeto.

As ferragens, puxadores e demais componentes deverão ser submetidos à apreciação da fiscalização da PRECAM/UEPG para aprovação do modelo.A instalação deverá garantir perfeito alinhamento, nivelamento e vedação, assegurando o adequado funcionamento e durabilidade do conjunto. Poderá ser prevista sinalização visual no vidro, quando necessário, para garantir a segurança dos usuários.

4.2.1.4 Porta Acessível a PCD

As portas de acesso aos sanitários PCD, deverão ser de madeira, de revestimento liso melamínico e deverá ser colada chapa em inox escovado para proteção de impacto com cadeiras de rodas na dimensão de largura da folha e altura conforme norma em ambos os lados, conforme detalhamento do projeto arquitetônico. Nestas também devem ser instalados puxadores horizontais de diâmetro entre 25 e 35 mm, com afastamento mínimo de 40 mm entre o puxador e a superfície da porta. O puxador horizontal deve ter no mínimo comprimento de 0,40 m e afastamento de 0,10 m do batente do lado das dobradiças. As maçanetas devem ser instaladas a uma altura que pode variar entre 0,80 m e 1,10 m do piso acabado. A porta deve atender a todos os critérios de acessibilidade normatizados. As portas deverão ser resistentes à umidade.

4.2.1.5 Porta de Abrir com Folha Auxiliar em Madeira Revestida

A porta de acesso a área de Atendimento, conforme indicado em projeto arquitetônico, deve ser do tipo de abrir, compostas por uma folha principal e uma folha auxiliar, destinadas à ampliação do vão de passagem quando necessário.

Deverá ser em madeira, com revestimento liso melamínico na cor branca, adequada para uso em ambientes de assistência à saúde, com superfície lisa, resistente e de fácil higienização, em conformidade com a ABNT NBR 15930.

A folha principal deverá atender ao uso cotidiano, com largura conforme especificado em projeto, garantindo a adequada circulação de usuários. A folha auxiliar deverá permanecer fechada em condições normais de uso, podendo ser aberta eventualmente para ampliação do vão livre de passagem, possibilitando o acesso de cadeiras de rodas, equipamentos ou outros elementos de maiores dimensões.

As portas deverão ser fornecidas e instaladas com todos os seus componentes, incluindo folhas, batentes, alizares, ferragens, dobradiças, fechaduras, travas e demais acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento.

A folha auxiliar deverá possuir sistema de travamento adequado, que permita sua fixação quando fechada, garantindo estabilidade e vedação, bem como facilidade de abertura quando necessário.

Deve-se conferir o correto sentido de abertura das folhas, conforme indicado em projeto, bem como garantir o perfeito alinhamento, nivelamento e esquadro do conjunto.

A instalação deverá assegurar o adequado funcionamento das folhas, sem interferências, garantindo durabilidade, segurança e facilidade de operação.

As portas deverão atender às normas técnicas aplicáveis, bem como às condições de acessibilidade, quando pertinente, conforme especificações de projeto.

4.2.1.6 Porta de Abrir com Duas folhas em Madeira Revestida

A porta, conforme indicado em projeto arquitetônico, poderão ser do tipo de abrir, composta por duas folhas de iguais dimensões, destinadas à ampliação do vão de passagem e melhor circulação de usuários.

As folhas deverão ser executadas em madeira, com revestimento em laminado melamínico (fórmica), com acabamento liso, resistente e de fácil limpeza, adequado para ambientes de assistência à saúde.

Ambas as folhas deverão possuir funcionamento adequado, podendo ser utilizadas conforme a necessidade de abertura total ou parcial do vão, conforme indicado em projeto.

A porta deverá ser fornecida e instalada com todos os seus componentes, incluindo folhas, batentes, alizares, ferragens, dobradiças, fechaduras, travas e demais acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento.

Deverá ser previsto sistema de travamento para uma das folhas (folha secundária), permitindo sua fixação quando fechada, garantindo estabilidade e vedação, bem como a utilização independente da folha principal.

Deve-se conferir o correto sentido de abertura das folhas, conforme indicado em projeto, bem como garantir o perfeito alinhamento, nivelamento e esquadro do conjunto.

A instalação deverá assegurar o adequado funcionamento das folhas, sem interferências, garantindo durabilidade, segurança e facilidade de operação.

As portas deverão atender às normas técnicas aplicáveis, bem como às condições de acessibilidade, quando pertinente, conforme especificações de projeto.

4.2.1.7 Dobradiças, Fechaduras e Maçanetas

Os metais das portas de madeira, exceto as portas diferenciadas mencionadas e de áreas técnicas, devem ter dobradiças em acabamento cromado de 1ª linha, fechaduras de 1ª linha, cromadas com chave. Deverão ser fornecidas e instaladas fechaduras do tipo alto tráfego, com tambor de primeira linha. As fechaduras deverão ser submetidas à apreciação da FISCALIZAÇÃO para aprovação do modelo.

Para as portas de correr a fechadura deve ser do tipo bico de papagaio. Em portas de correr deverão ser colocados puxadores verticais. O trilho deve ser de alta qualidade e instalado corretamente para evitar que a porta saia do alinhamento ou emperre. Assim como todos os itens necessários para sua execução.



Modelo sugerido (ou similar) para portas de madeira internas.

4.2.1.8 Fechaduras Eletrônicas com Alimentação Elétrica e Sistema de Backup

Algumas portas, conforme indicado em projeto arquitetônico, deverão ser equipadas com fechaduras eletrônicas, destinadas ao controle de acesso aos ambientes.

As fechaduras eletrônicas deverão ser do tipo alimentadas por sistema elétrico, com alimentação proveniente da rede elétrica, devendo possuir sistema de backup por bateria ou

dispositivo equivalente, garantindo o funcionamento contínuo mesmo em caso de interrupção no fornecimento de energia.

As fechaduras deverão ser compatíveis com o tipo de porta especificado (madeira ou vidro), devendo ser instaladas de forma a garantir perfeito funcionamento, segurança e durabilidade.

Os dispositivos deverão possuir, no mínimo, as seguintes características técnicas:

- Sistema de acionamento eletrônico por senha;
- Integração com sistema elétrico da edificação;
- Sistema de backup de energia (bateria interna, nobreak ou equivalente), garantindo operação em caso de falta de energia;
- Sistema de abertura manual de emergência por chave;
- Travamento automático da porta após o fechamento;
- Resistência mecânica adequada ao uso em ambientes de tráfego médio;
- Acabamento resistente e de fácil limpeza, adequado para ambientes de assistência à saúde.

As fechaduras deverão ser fornecidas completas, incluindo todos os acessórios necessários à instalação, funcionamento e operação, tais como fonte de alimentação, cabeamento, controladores, baterias de backup e demais componentes.

O modelo a ser adotado deverá ser submetido à aprovação da fiscalização da CONTRATANTE antes da aquisição e instalação.

A instalação deverá seguir rigorosamente as recomendações do fabricante, garantindo o correto funcionamento do sistema, alinhamento com a porta e integração com os demais elementos construtivos e sistemas da edificação.

Deverá ser garantida a segurança de operação, a continuidade de funcionamento em situações de falta de energia e a facilidade de uso pelos usuários.

4.2.2 Janelas

4.2.2.1 Contramarcos

Deverão ser chumbados contramarcos de perfis correspondentes às esquadrias a serem instaladas nos vãos das janelas, anterior ao processo de instalação das esquadrias. Os contramarcos devem ser de alumínio com pintura eletrostática na cor preta e devem ser verificados em projeto se este deve ser instalado na face interna, externa ou no meio do vão. Os contramarcos devem ser chumbados com argamassa de traço apropriado.

4.2.2.2 Janelas de Correr

As janelas deverão ser de alumínio, com pintura eletrostática na cor preta, o vidro incolor com espessura de 3 mm. Deve-se verificar o projeto arquitetônico a respeito do detalhamento e localização de cada janela. A janela deverá ter batentes e ser corretamente e rigorosamente vedada, de forma que a janela fique completamente estanque e não permita infiltrações de águas externas, conforme NBR 10.821. O caixilho deverá ter 3 trilhos, para possibilitar a colocação de tela mosquiteiro de correr.

4.2.2.3 Janelas Maxim-Ar

As janelas dos sanitários deverão ser de alumínio, com pintura eletrostática na cor preta, o vidro rajado com espessura de 3 mm. Composta por folha basculante tipo maxim-ar. É necessário verificar o projeto arquitetônico a respeito da localização de cada uma das janelas. A janela deverá ter batentes e ser corretamente e rigorosamente vedada, de forma que a janela fique completamente estanque e não permita infiltrações de águas externas, conforme NBR 10.821.

4.2.2.4 Peitoril em Granito

Todas as janelas deverão possuir peitoril de Granito Preto São Gabriel ou similar. Deverão ser instalados peitoris de granito nas esquadrias externas de toda a edificação e

em possíveis janelas internas (óculos de passagem). Deverá ser considerado como seu comprimento o total do vão acrescido avanço de 2 cm nas laterais e também na pingadeira. O assentamento deverá ser feito de forma que a peça e base estejam totalmente limpas. A peça de granito deverá ser molhada anteriormente à aplicação de argamassa, essa em traço apropriado, sendo a que deverá ser aplicada argamassa no substrato e na peça de granito e logo após deve-se passar a desempenadeira dentada. Deve-se assentar, primeiramente, as peças das extremidades e conferir nível e prumo, de forma que o peitoril tenha inclinação de 2% no sentido para fora da edificação. Os avanços dos peitoris devem possuir friso tipo pingadeira na sua parte inferior, de forma a se fazer o acabamento da parte inferior do peitoril. Deve-se proteger o peitoril com madeirite ou similar para não ser danificado durante a execução da fachada.

4.2.2.5 Tela Mosqueteiro

Todas as janelas externas, sem exceção, deverão possuir telas mosquiteiras. As telas mosquiteiro devem ser colocadas em todas as esquadrias mencionadas, de modo que a tela deve ser enquadrada em armação de alumínio. Para janelas de correr, o caixilho deverá ter 3 trilhos, sendo o terceiro pertencente a tela, que permite que a abertura deixada pela folha de vidro seja preenchida pela folha que contém a tela mosquiteira. Quando a janela for basculante optar por tela recolhível, a qual é embutida na abertura da esquadria onde permanece enrolada dentro de uma discreta caixa de alumínio. É acionada pelo movimento vertical para baixo, e para cima quando for recolhida. Neste modelo, a instalação é realizada no lado interno da edificação. O material da tela deve ser de nylon, que ofereça durabilidade e segurança. A densidade da malha deve ser suficiente para impedir a entrada de insetos pequenos, sem prejudicar a ventilação, poderá ser utilizada malha de 16x16. Deverá ser viável a limpeza da tela e sua manutenção.

5. COBERTURA

Todos os perfis e chapas metálicas da obra deverão ser pintados. Primeiramente, com a superfície seca serão aplicadas duas demãos de fundo preparador. Outra vez seca a superfície, esta deverá ser lixada com lixa de ferro n° 150. O pó deverá ser removido com um pano embebido em aguarrás e a tinta de acabamento será, por fim, aplicada. A pintura

deverá ser em duas demãos, com tinta esmalte sintético brilhante, na cor definida pela PRECAM/PROPLAN. Não serão aceitas tintas que apresentem, na abertura da lata, problemas de sedimentação ou de variação de cor acentuada em relação à cor especificada a critério da fiscalização. Caso a tinta apresente esta característica, no ato da abertura da lata, a mesma deverá ser convenientemente homogeneizada. Não sendo possível tal homogeneização, o material deverá ser rejeitado e substituído. Não serão aceitas misturas ou diluições no intuito de se adequar cores, exceto quando permitido pela fiscalização. Não serão permitidas pinturas ou repinturas sobre metais protegidos por zarcão por mais de uma semana, pois decorrido este prazo, a aderência da tinta de acabamento ficará prejudicada. Não serão permitidas pinturas em dias chuvosos pois o excesso de umidade e as temperaturas muito baixas (abaixo de 15° C) impedem que o solvente evapore, causando problemas de secagem retardada. Todas as estruturas de coberturas devem ser executadas em estrutura metálica.

5.1 Trama de Aço para Cobertura

O item engloba trama de aço composta por terças, de perfis de aço galvanizado enrijecidos para estrutura de toda a cobertura (telhas e calhas). Deve-se posicionar as terças conforme previsto no projeto, conferindo distância entre, pontaletes ou outros apoios, declividade da cobertura, extensão do pano, distanciamento, esquadro e paralelismo entre as terças. O item engloba o içamento das peças até a cobertura. 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, as terças ou ganchos vinculados à estrutura, de forma que os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento.

5.2 Telhamento com Telha Metálica

A cobertura das áreas indicadas na planta de cobertura será fechada com telhas metálicas termoacústicas (tipo sanduíche), compostas por duas chapas de aço galvanizado com espessura de 0,50 mm, face superior pintada, e núcleo em material isolante térmico e acústico em EPS (Poliestireno Expandido) com espessura de 50 mm. Estão incluídos todos

os itens necessários para o seu içamento e fixação na estrutura metálica anteriormente especificada.

O caimento de cada água deve respeitar o indicado na Planta de Cobertura do projeto arquitetônico. Em relação à fixação e ao transpasse das telhas, estas deverão seguir as recomendações do fabricante. Na execução dos serviços, os trabalhadores deverão estar munidos dos EPIs necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, às terças ou linhas de vida vinculadas à estrutura. Os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento.

A colocação deve ser feita por fiadas, com as telhas sempre alinhadas na horizontal (fiadas) e na vertical (faixas). A montagem deve ser iniciada da platibanda para a cumeeira, sendo as águas opostas montadas simultaneamente no sentido contrário ao vento predominante (telhas a barlavento recobrem telhas a sotavento). As telhas devem ser fixadas na estrutura utilizando parafusos autoperfurantes e autoatarraxantes galvanizados, providos de arruelas de vedação em neoprene ou EPDM. A fixação deve ocorrer sempre na onda alta da telha, respeitando a quantidade de pontos recomendada pelo fabricante. Na fixação, não deve ser dado aperto excessivo que venha a amassar a chapa metálica ou esmagar o núcleo isolante da telha.

5.3 Cobertura de Acesso da Construção do Complexo Avançado de Pesquisa Clínica e Odontologia Digital da UEPG

No acesso da edificação deverá ser prevista cobertura executadas em laje de concreto armado em balanço, visando proporcionar proteção eficiente contra as intempéries, ao mesmo tempo em que oferece alta durabilidade e baixa manutenção. Esta solução é ideal para cobrir entradas, saídas e áreas de circulação externa, preservando a integridade da edificação e proporcionando conforto para pacientes, visitantes e funcionários.

O projeto estrutural em balanço deve ser rigorosamente dimensionado para suportar o seu peso próprio, cargas de vento e demais tensões estruturais (momentos fletores) associadas à ausência de apoios, eliminando a necessidade de colunas de sustentação na

extremidade para garantir maior liberdade de circulação abaixo da cobertura.

Por se tratar de uma estrutura exposta, a superfície superior da laje deverá prever caimento adequado para o escoamento de águas pluviais e receber sistema de impermeabilização eficiente, protegendo a armadura contra corrosão. Todos os materiais e serviços devem seguir as normas técnicas aplicáveis (ABNT NBR 6118 para projeto de estruturas de concreto, NBR 9575 e NBR 9574 para impermeabilização e NBR 15575 para desempenho), garantindo segurança, estanqueidade e durabilidade.

6. IMPERMEABILIZAÇÃO

O processo de impermeabilização deve seguir as normas da ABNT, como:

- NBR 9575 – Impermeabilização – Seleção e Projeto;
- NBR 9574 – Execução de impermeabilização.

6.1 Acabamento de Juntas de Dilatação

Compreende a instalação do elemento de vedação das juntas de dilatação estruturais (piso, paredes e tetos), através de cantoneiras de alumínio e borracha EPDM conforme figura a seguir. A cantoneira deve ser fixada de modo a não apresentar saliência no perfil do alumínio. A borracha deve ser encaixada e selada com selante elástico monocomponente a base de poliuretano. Deve haver a verificação da estanqueidade da junta, através da realização de testes, que deverão ser laudados. As juntas de dilatação estrutural dos pisos deverão ser de embutir com acabamento em alumínio anodizado natural de até 6m, com a utilização de selante elástico para ligar a borracha de EPDM (sem permitir a passagem de líquidos através da junta). Acabamento fixado diretamente sobre piso e encaixada no vão da junta, com parafusos em aço-inox e buchas plásticas (dos dois lados).

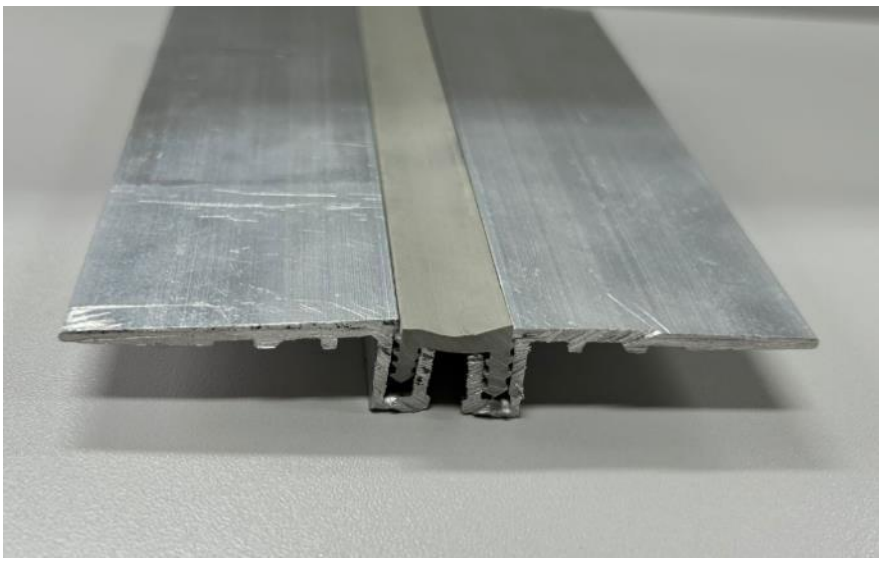
As juntas de dilatação estrutural verticais devem ser em borracha EPDM, cor cinza claro, colada nas laterais com selante adesivo. No que se refere aos forros, poderão ser utilizadas apenas juntas de dilatação estrutural com borracha EPDM e cantoneira. A cantoneira deve ser fixada com cola, que forneça aderência entre as interfaces borracha e parede.

Limpeza de superfície:

- A superfície deve ser limpa, seca, isenta de óleos, graxas e outros contaminantes;

- Caso exista imperfeições, como quebra de bordas, as mesmas deverão ser recuperadas;

O deverá ser alisado utilizando espátula, pois a mesma não adere ao poliuretano, facilitando o acabamento.



Modelo de perfil e borracha a ser utilizado na junta de dilatação.

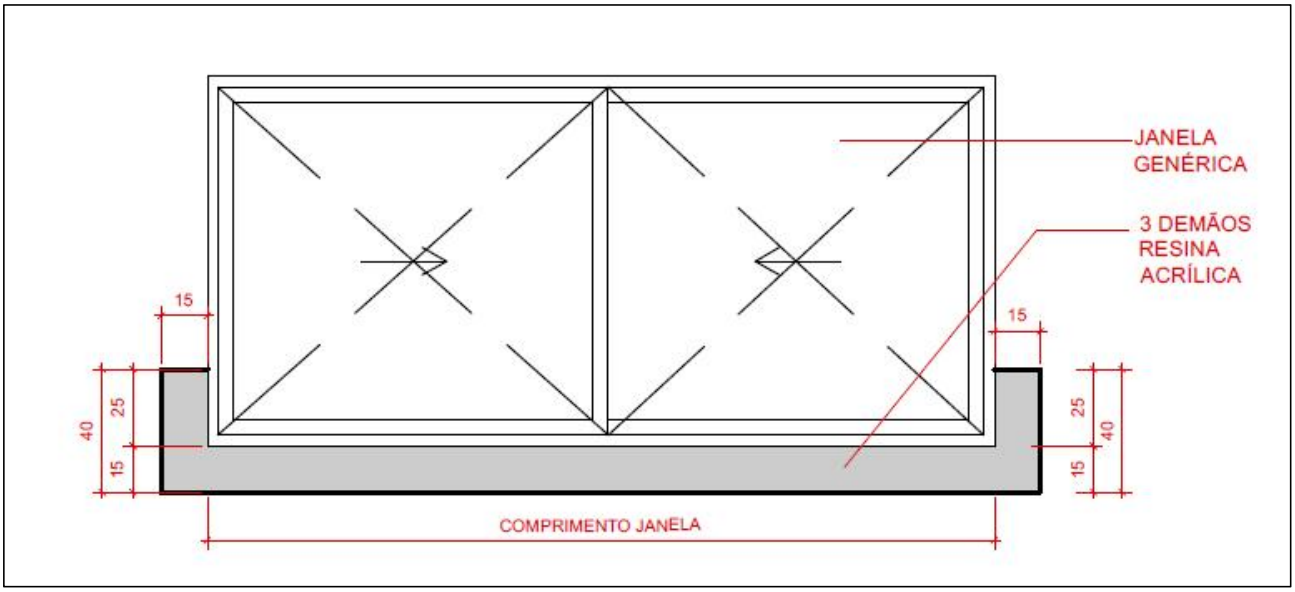
6.2 Impermeabilização com Emulsão Asfáltica de Vigas, Sapatas e Blocos de Coroamento - Em Duas Demãos

As vigas baldrames, sapatas e os blocos deverão ser impermeabilizados com emulsão asfáltica em duas demãos. Devem ser consideradas para aplicação: a face de cima e as faces laterais das vigas baldrames, como também as faces laterais e de topo dos blocos de coroamento/sapatas. Para a aplicação a superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxas, óleo ou desmoldantes. A emulsão deve ser aplicada com brocha ou trincha e deve-se aguardar de 2 a 3 horas para aplicar a segunda demão em sentido cruzado ao da primeira demão. Toda a superfície deverá ser uniformemente coberta.

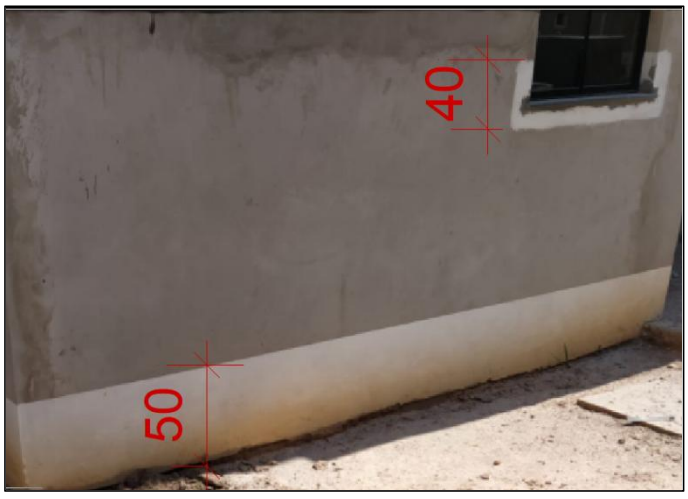
O material utilizado para impermeabilização com emulsão asfáltica deverá ser apreciado para aprovação da fiscalização, com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis anterior ao processo de aplicação.

6.3 Impermeabilização de Paredes com Resina Acrílica - Em Três Demãos

Nas paredes externas, deve-se aplicar impermeabilizante a base de resina acrílica branca nas partes inferiores do lado externo de todas as janelas, de forma que seja aplicada uma faixa de 15 cm de largura na parte inferior da janela (no comprimento da própria janela) e duas faixas de 15 cm de largura e de 40 cm de altura nas duas laterais inferiores de cada janela (como o desenho explicativo da figura a seguir), em três demãos. Também deverá ser aplicada a mesma resina na saia inferior de todo o perímetro da parede externa, do piso térreo da edificação. A seguir é demonstrado uma imagem indicativa dos locais de aplicação da resina. Antes da aplicação, a superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxas, óleo ou desmoldantes. Deve-se agitar o produto até obter um composto homogêneo e aplicar a primeira demão de impermeabilizante diluído com 10% de água com rolo de lã de pêlo curto, trincha, brocha ou vassoura de pelo macio. Com a película ainda apresentando pegajosidade, colar a tela de poliéster nos rodapés com auxílio de um rolo, observando que esta fique bem aderida e sem apresentar dobras e rugas. Aguardar aproximadamente 2 horas e aplicar a segunda demão sem diluição. Assim, aplicar as demãos subsequentes até atingir o consumo especificado, obedecendo intervalo de secagem entre demãos de 2 horas. Toda a superfície deverá ser uniformemente coberta. O material utilizado para impermeabilização com resina acrílica deverá ser apreciado para aprovação da fiscalização, com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis anterior ao processo de aplicação.



Demonstração do critério de aplicação de resina acrílica nas janelas.



Demonstração de critério de aplicação de resina acrílica nas paredes externas.

6.4 Aplicação de Argamassa Polimérica em Caixas de Concreto Enterradas - Três Demãos ou Pintura Epóxi

Deverá ser aplicada argamassa polimérica, para fins de impermeabilização, em três demãos nas superfícies de caixas de passagem e demais caixas de concreto, enterradas. Deve ser aplicado produto “VIAPLUS” ou similar. Pode-se adotar pintura epóxi, a depender da especificação do projeto. Antes da aplicação a superfície deve estar limpa, seca e isenta

de partículas soltas, pinturas, graxas, óleo ou desmoldantes. Antes da primeira demão a superfície deve ser umedecida. Aplicar a argamassa polimérica com vassoura de pêlos macios, trincha, ou brocha. Aguardar de 3 a 6 horas, de acordo com as condições do ambiente, até a primeira demão ter endurecido ou secado ao toque e aplicar a segunda demão no sentido cruzado da demão anterior. Fazer o mesmo procedimento para a terceira demão. Toda a superfície deverá ser uniformemente coberta. A fiscalização solicitará comprovação de utilização de argamassas poliméricas, com apresentação de notas fiscais de insumos.

6.5 Aplicação de Manta Asfáltica de 4mm com Primer Asfáltico, com Proteção Mecânica de Argamassa Cerâmica

Deverá ser aplicada manta impermeabilizante à base de asfalto modificado com elastômeros, espessura 4 mm, tipo III, classe B, acabamento PP, para fins de impermeabilização, em uma camada, obrigatoriamente nas superfícies de lajes expostas e também em todos os ralos existentes na obra. Antes da aplicação a superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxas, óleo ou desmoldantes. Deve-se realizar a imprimação com primer asfáltico (para manta asfáltica à base de asfalto modificado diluído em solvente, aplicação a frio) e aguardar a secagem. Após isso, com um maçarico de boca larga e gás GLP, desenrolar aos poucos a manta, aquecendo o primer asfáltico e fazendo a queima do filme plástico de proteção da manta para garantir sua total aderência. A manta deve estar totalmente alinhada, sem bolhas e enrugamentos. Deve-se colocar uma sobreposição de 10 cm entre os rolos de manta. Para os ralos, recortar um retângulo de manta com 20 cm de largura e comprimento 5 cm maior que a circunferência do tubo, para sobreposição, de forma que deve-se enrolar o retângulo de manta em forma de tubo e aplicá-lo na face interna do ralo, colando-o primer, deixando para fora cerca de 10 cm, deve-se cortar em tiras a parte da manta que estiver para fora do ralo, dobrá-las e fixá-las na borda do ralo, aderindo no rebaixo do ralo com primer. Nas lajes, deverá ser realizado um sulco, nos encontros com as platibandas/paredes, a fim de ancoragem da manta. De forma que a manta deverá ser ancorada cerca de 20 cm de altura no pé das paredes.

Após, deverá ser aplicada proteção mecânica de argamassa sobre as mantas impermeabilizantes, na espessura de 2 cm, com traço indicado em projeto. Nas lajes a

proteção deverá ter caimento conforme especificado em projeto pluvial, enquanto nos ralos deverá ser aplicada a argamassa de forma que dê continuidade ao nível do piso adjacente (de forma que cumpra o caimento para o ralo, especificado em projeto). Inicialmente, sobre a manta asfáltica seca deverá ser colocada uma lona preta como camada separadora entre a manta e a de proteção mecânica. A argamassa deverá ser lançada e adensada sobre a camada separadora, formando uma camada de 2 cm de espessura (dividir a área em quadros para evitar fissuras de retração). Ao final, nivelar e desempenar a camada de argamassa e aplicar cerâmica com caimento adequado.

6.6 Pisos de Áreas Molhadas - Véu de Poliéster e Argamassa com Aditivo Impermeabilizante

Nos locais conhecidos como áreas molhadas será executada a impermeabilização utilizando véu poliéster e argamassa com aditivo impermeabilizante, garantindo a estanqueidade e prevenindo infiltrações. Deve ser realizada a limpeza do substrato: a superfície de concreto ou alvenaria deve ser limpa e isenta de poeira, óleos, graxas, ou qualquer material que possa comprometer a aderência dos produtos impermeabilizantes. Caso sejam identificadas fissuras, trincas ou falhas no substrato, estas deverão ser corrigidas com massa de reparo adequada antes do início da impermeabilização. O véu poliéster consiste em um material sintético flexível, resistente a tração, utilizado para reforçar a impermeabilização e aumentar a resistência mecânica do sistema e a argamassa impermeabilizante é um composto misto de cimento, areia e aditivo impermeabilizante, aplicado em camadas uniformes para criar uma barreira contra a água. Deve-se aplicar uma primeira camada de argamassa com aditivo impermeabilizante, com espessura de aproximadamente 2 a 3 mm, sobre a superfície previamente preparada. Sobre a argamassa ainda fresca, estender o véu poliéster de maneira contínua, sem dobras, e pressioná-lo para garantir total aderência ao substrato. Emendar as faixas de véu com uma sobreposição de pelo menos 10 cm. Após a aplicação do véu poliéster, aplicar uma segunda camada de argamassa com aditivo impermeabilizante, cobrindo completamente o véu e nivelando a superfície. Aguardar o tempo de cura conforme as especificações do fabricante, garantindo que o material esteja completamente seco antes da aplicação do revestimento final. Após a impermeabilização e a cura, poderá ser aplicado o revestimento final adequado (cerâmica,

porcelanato, ou outro) conforme o projeto elaborado.

7. REVESTIMENTOS, FORROS, SERRALHERIA E PINTURAS

7.1 Revestimento em Paredes

7.1.1 Chapisco Aplicado nas Paredes de Alvenaria

As paredes em alvenaria da edificação, incluindo estruturas de concreto, serão revestidas primeiramente com revestimento de chapisco de argamassa de cimento no traço adequado para tal finalidade, cuja espessura será de ordem de 3 a 5 mm, lançado com colher, após a argamassa de assentamento de a alvenaria estar totalmente seca e a tubulação hidráulica e elétrica estarem instaladas. Atentar-se em aplicar o chapisco na base limpa para evitar a perda de aderência e umedecê-la antes da aplicação. O preparo da massa deverá ser realizado em betoneira.

7.1.2 Emboço Aplicado em Paredes de Alvenaria

O emboço será aplicado manualmente nas paredes de alvenaria e será constituído de argamassa de cimento, cal e areia no traço adequado, na espessura na ordem de 20 mm e supervisionado pela fiscalização da obra. Considera-se também o esforço para realização de requadros. Para execução do emboço deve-se realizar taliscamento e mestras, de forma que a argamassa seja lançada com a colher de pedreiro. O emboço deve ser apropriadamente sarrafeado com régua metálica seguindo as mestras executadas, retirando-se o excesso. A argamassa deve ser desempenada para ser dado o acabamento superficial. Além disso, deve-se reforçar os encontros da estrutura de concreto com a alvenaria com tela metálica eletrossoldada (tela de aço soldada galvanizada/zincada para alvenaria, fio de 1,24 mm, malha 25 x 25 mm), fixando-a com pinos.

Nenhuma parede poderá haver sulcos, inclusive os painéis de concreto. A parede deverá ter acabamento liso, sem reentrâncias.



Aplicação de tela eletrossoldada conforme especificado.

7.1.3 Revestimento Externo em Textura Acrílica Projetada

Todas as superfícies externas das paredes deverão receber acabamento em textura acrílica projetada, aplicada sobre substrato devidamente preparado, garantindo uniformidade, durabilidade e adequado desempenho frente às condições de exposição ao tempo.

O sistema de revestimento deverá ser composto por preparação da base, aplicação de selador acrílico e posterior aplicação da textura acrílica, conforme recomendações do fabricante, garantindo adequada aderência, cobertura e desempenho do acabamento.

A base deverá estar limpa, seca, isenta de poeira, graxa, óleos, eflorescências, partes soltas ou quaisquer contaminantes que possam comprometer a aderência do revestimento. Eventuais imperfeições deverão ser previamente corrigidas, com regularização da superfície, de modo a garantir planicidade e uniformidade do acabamento final.

O selador acrílico deverá ser aplicado previamente à textura, com a finalidade de uniformizar a absorção do substrato e melhorar a aderência do revestimento.

A textura acrílica deverá ser do tipo projetada, com granulometria média ou fina, conforme especificado em projeto, com aplicação mecanizada ou manual, garantindo acabamento homogêneo em toda a superfície.

O material deverá possuir características de resistência às intempéries, aos raios UV, à umidade e às variações térmicas, sendo indicado para uso externo em edificações.

A aplicação deverá seguir rigorosamente as orientações do fabricante quanto à diluição, consumo, intervalo entre demãos, condições ambientais de aplicação e tempo de cura. Não deverá ser aplicada em condições de chuva, umidade excessiva, incidência direta de sol intenso ou ventos fortes.

Deverá ser garantida a continuidade visual do acabamento, evitando emendas aparentes, diferenças de tonalidade ou textura entre panos adjacentes.

As cores da textura acrílica deverão ser conforme especificado em projeto, devendo ser previamente submetidas à aprovação da CONTRATANTE antes da execução.

Todos os materiais empregados deverão ser de primeira linha, com comprovação de qualidade, e a execução deverá assegurar durabilidade, facilidade de manutenção e bom desempenho estético ao longo do tempo.

Deverão ser protegidos todos os elementos adjacentes à área de aplicação, tais como esquadrias, pisos e demais superfícies, evitando respingos e danos durante a execução dos serviços.

7.1.4 Porcelanato Interno 90 x 90 cm

Deve ser aplicado revestimento em porcelanato nas paredes internas de áreas molhadas. O material deve ser porcelanato esmaltado, acabamento polido, retificado, com dimensões de 90 x 90 cm. A cor deve ser “white”, referência Eliane – linha Stelar White PO 90 x 90 cm, classe “A”, ou similar.

Para a execução, deve ser realizada dupla colagem: aplicar e estender a argamassa de assentamento (argamassa colante tipo AC III, indicada para porcelanatos), sobre base totalmente limpa, seca e curada, com o lado liso da desempenadeira, formando uma camada uniforme de aproximadamente 3 mm a 5 mm, em área compatível com o tempo de abertura da argamassa, conforme condições ambientais e especificações do fabricante.

Em seguida, utilizar o lado denteado da desempenadeira para formação de sulcos regulares. Aplicar também uma camada de argamassa colante no tardoz das peças (em

toda a superfície), garantindo total preenchimento e aderência.

As peças devem ser assentadas conforme paginação definida em projeto, comprimindo manualmente ou com leves impactos de martelo de borracha, garantindo alinhamento, nivelamento e ausência de falhas ou desníveis.

A espessura das juntas deve seguir recomendação do fabricante, podendo ser utilizada junta mínima (devido ao acabamento retificado), com uso de espaçadores apropriados.

Após no mínimo 72 horas do assentamento, deve-se executar o rejuntamento com argamassa específica para porcelanato (preferencialmente flexível), na cor compatível com o revestimento, utilizando desempenadeira de borracha ou EVA.

Ao final, realizar a limpeza da superfície com pano úmido, removendo resíduos de rejunte.

Antes da execução, amostras do revestimento devem ser submetidas à FISCALIZAÇÃO para aprovação.

7.1.5 Junta de Dessolidarização

Deverão ser executadas juntas de dessolidarização nas superfícies revestidas com porcelanato, nos encontros entre planos distintos, tais como cantos internos, cantos externos e junção entre parede e piso.

As juntas deverão possuir largura aproximada de 5 mm e deverão ser preenchidas com material selante flexível, como silicone, poliuretano ou equivalente técnico, adequado para absorção de movimentações e garantia de vedação.

Não deverá ser utilizado rejunte cimentício nesses locais, de forma a evitar fissurações, destacamentos e infiltrações decorrentes das movimentações diferenciais entre os materiais.

Em panos extensos de revestimento, deverão ser previstas juntas de movimentação intermediárias, conforme dimensões da superfície e recomendações do fabricante do revestimento, com a mesma largura e preenchimento flexível especificados.

O material a ser utilizado deverá ser previamente submetido à aprovação da fiscalização da CONTRATANTE, com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis antes da aplicação.

A execução deverá garantir perfeita vedação, acabamento uniforme e durabilidade do sistema.

7.2 Preparação e Pintura em Paredes

Todas as paredes de toda a edificação, exceto as paredes que serão revestidas com cerâmica, e textura projetada, deverão ser pintadas e preparadas conforme as especificações a seguir.

7.2.1 Massa Látex PVA em Paredes Internas - Duas Demãos

Deverá ser aplicada em todas as paredes internas que receberão pintura, a massa látex PVA em no mínimo duas demãos, com o devido lixamento, de forma a obter uma superfície completamente lisa, regular e limpa que será pintada posteriormente.

Deve ser aplicada com a desempenadeira de aço ou espátula sobre a superfície em camadas finas e sucessivas. Aplicada a 1ª demão, após um intervalo mínimo de três horas, a superfície deve ser lixada, com lixa de grão 100 a 150, a fim de eliminar os relevos; deve-se aplicar a 2ª demão corrigindo o nivelamento e, após o período de secagem, proceder ao lixamento final.

7.2.2 Fundo Selador Acrílico em paredes Internas - Uma Demão

Deverá ser aplicado em todas as paredes internas que receberão pintura, fundo selador acrílico (resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico), após a secagem correta da massa acrílica ou massa de látex em PVA. A superfície deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. O fundo selador deve ser aplicado em uma demão com rolo de lã.

7.2.3 Pintura com Tinta Látex Acrílica - Paredes Internas

Após a aplicação do fundo selador, deverá ser executada a pintura acrílica, de referência Suvinil - cor Praia Branca - ou similar, de mesmas características, cores conforme especificado em projeto. Antes de a pintura ser realizada, devem-se submeter amostras de tinta à FISCALIZAÇÃO para que a cor seja aprovada. Deverá ser aplicada a tinta em duas demãos.

7.3 Forros, Revestimentos e Pintura em Forros e Tetos

7.3.1 Forros

Os forros dos ambientes deverão ser executados conforme especificado em projeto arquitetônico, considerando as características de uso, condições de higiene, necessidade de manutenção e desempenho exigido para cada ambiente.

Serão adotados diferentes sistemas de forro, conforme a natureza dos ambientes, conforme descrito a seguir.

7.3.1.1 Forro em Gesso Acartonado (Drywall)

O forro em gesso acartonado (drywall) será executado com placas tipo standard (ST), com espessura mínima de 12,5 mm, fixadas em estrutura metálica galvanizada composta por perfis tipo F530 ou equivalente técnico, suspensos por pendurais reguláveis fixados à laje.

O sistema deverá atender às normas técnicas aplicáveis, garantindo estabilidade, nivelamento e durabilidade, sendo indicado para ambientes de assistência à saúde devido à sua superfície lisa, contínua e de fácil higienização.

As juntas entre placas deverão ser tratadas com fita apropriada e massa específica para drywall, garantindo acabamento uniforme e sem fissuras aparentes.

O espaçamento da estrutura metálica, bem como dos pendurais, deverá seguir rigorosamente as recomendações do fabricante do sistema.

Deverão ser previstos reforços estruturais nos pontos de fixação de luminárias,

equipamentos ou demais elementos suspensos.

Este sistema será adotado nos seguintes ambientes:

- Área de Atendimento (Consultório Odontológico);
- Sala de raio X;
- Laboratórios (CAD, Fresagem, Impressão e Maquiagem);
- Salas de professores;
- Demais ambientes técnicos e administrativos, exceto onde indicado outro sistema.

7.3.1.2 Forro em Gesso Acartonado Resistente a Umidade (RU)

Nos ambientes sujeitos à umidade, o forro deverá ser executado com placas de gesso acartonado tipo RU (resistente à umidade), com espessura mínima de 12,5 mm, instaladas em estrutura metálica galvanizada, conforme especificado para o sistema drywall.

As placas deverão possuir tratamento hidrofugante, sendo indicadas para ambientes com presença eventual de umidade, garantindo maior durabilidade e desempenho do sistema.

As juntas deverão ser tratadas com materiais compatíveis com o sistema, garantindo vedação e acabamento adequado.

Este sistema será adotado nos seguintes ambientes:

- Sanitários (masculino, feminino e PCD);
- Vestiários de barreira;
- Depósito de material de limpeza (DML);
- Copa e demais áreas molhadas.

7.3.1.3 Forro Removível em Placas de Fibra Mineral

O forro removível será executado em placas modulares de fibra mineral, com dimensões aproximadas de 60 x 60 cm e espessura mínima de 13 mm, apoiadas em estrutura metálica aparente do tipo “T invertido”, em aço galvanizado, composta por longarinas, travessas e cantoneiras periféricas.

As placas deverão possuir acabamento na cor branca, com propriedades de absorção acústica, resistência ao fogo e estabilidade dimensional, adequadas ao uso em ambientes internos.

O sistema deverá permitir a remoção individual das placas, possibilitando acesso às instalações localizadas no entre forro, tais como redes elétricas, hidráulicas, de climatização e demais infraestruturas.

A modulação deverá seguir o projeto arquitetônico, garantindo alinhamento com luminárias, difusores de ar e demais elementos.

A fixação da estrutura deverá ser realizada por meio de tirantes metálicos fixados à laje, com espaçamento conforme recomendações do fabricante.

Este sistema será adotado exclusivamente nos seguintes ambientes:

- Áreas de circulação;
- Áreas de espera;
- Sala de aula.

Não deverá ser utilizado em áreas clínicas, de atendimento ou em ambientes com exigência de maior controle de higiene e vedação.

7.3.1.4 Juntas de Dilatação para Forro em Gesso

Devem ser instaladas juntas de dilatação tipo tabica, para todos os encontros de forro de gesso com paredes. Deve-se marcar as paredes, com o auxílio de uma mangueira ou um

nível laser, o local em que será instalado a junta, com o auxílio de um cordão de marcação ou fio traçante, marcar a posição exata onde será fixada a tabica. Então, deve-se fixar as guias na parede. As juntas tipo tabica devem ser fechadas, tipo lisa, de formato em “Z”, em aço galvanizado natural, de largura total na horizontal de 40 mm.

7.3.1.5 Alçapão (Janelas de Inspeção no Forro)

Nos ambientes indicados em projeto deverão ser instalados alçapões nas dimensões indicadas. Os alçapões serão executados após a instalação do forro de gesso, de forma que, serão recortadas placas de gesso e reutilizadas para fechamento do alçapão. O item compreende o serviço de recorte das placas de gesso e a instalação de perfis metálicos em aço galvanizado branco (uma espécie de moldura do recorte) no perímetro onde ficarão apoiadas as placas das janelas de inspeção no forro. Inicialmente deve-se conferir o local exato dos alçapões na planta de forro do projeto executivo arquitetônico, após isso deverão ser locadas as janelas de inspeção e o local deverá ser devidamente cortado, de forma que a placa que será utilizada como folha de vedação da janela de inspeção deverá ser cortada no esquadro e não possuir nenhuma rebarba. Após isso deverão ser coladas, perfis metálicos do tipo cantoneira “Z”, de abas iguais, com 40 mm de largura. A placa de forro recortada deverá ficar simplesmente apoiada no perfil mencionado, sem nenhuma espécie de puxador. Deve-se considerar todos os itens necessários para a instalação do alçapão.

7.3.2 Revestimento em Lajes

7.3.2.1 Chapisco Aplicado em Lajes

Em todas as lajes que não terão forro, serão revestidas primeiramente com revestimento de chapisco de argamassa de cimento no traço adequado para tal finalidade, cuja espessura será de ordem de 3 a 5 mm, lançado com colher, após a argamassa de assentamento de a alvenaria estar totalmente seca. Atentar-se em aplicar o chapisco na base limpa para evitar a perda de aderência e umedecê-la antes da aplicação. O preparo da massa deverá ser realizado em betoneira.

7.3.2.2 Emboço Aplicado em Lajes

Em todas as lajes que não terão forro, o emboço será aplicado manualmente e será constituído de argamassa de cimento, cal e areia no traço adequado, na espessura na ordem de 20 mm e supervisionado pela fiscalização da obra. Para execução do emboço deve-se realizar taliscamento e mestras, de forma que a argamassa seja lançada com a colher de pedreiro. O emboço deve ser apropriadamente sarrafeado com régua metálica seguindo as mestras executadas, retirando-se o excesso. A argamassa deve ser desempenada para ser dado o acabamento superficial.

7.3.3 Pintura em Teto

7.3.3.1 Fundo Selador Acrílico em Forro de Gesso e Lajes - Uma Demão

Deverá ser aplicado em todas os forros de gesso (internos e externos) e tetos que terão por acabamento lajes, fundo selador acrílico (resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico) após a completa fixação do forro e secagem do revestimento da laje. A superfície deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. O fundo selador deve ser aplicado em uma demão com rolo de lã.

7.3.3.2 Massa Látex PVA em Forro de Gesso e Lajes - Duas Demãos

Deverá ser aplicada em todas os forros de gesso (internos e externos) e lajes mencionadas acima, a massa látex PVA em no mínimo duas demãos, após a secagem correta do fundo selador.

Deve ser aplicada com a desempenadeira de aço ou espátula sobre a superfície em camadas finas e sucessivas. Aplicada a 1ª demão, após um intervalo mínimo de três horas, a superfície deve ser lixada, com lixa de grão 100 a 150, a fim de eliminar os relevos; deve-se aplicar a 2ª demão corrigindo o nivelamento e, após o período de secagem, proceder ao lixamento final.

7.3.3.3 Pintura com Tinta Látex Acrílica em Forro e Lajes - Duas Demãos

Após a secagem correta da massa de látex em PVA citada acima, deverá ser executada

a pintura acrílica, de referência SUVINIL ACRÍLICO PREMIUM (filme 100% elástico) - cor branco neve - ou similar, de mesmas características. Antes de a pintura ser realizada, devem-se submeter amostras de tinta à FISCALIZAÇÃO para que a cor seja aprovada. Deverá ser aplicada a tinta em duas demãos.

7.4 Serralheria

Todos os perfis e chapas metálicas da obra deverão ser pintados. Primeiramente, com a superfície seca serão aplicadas duas demãos de fundo preparador. Outra vez seca a superfície, esta deverá ser lixada com lixa de ferro n° 150. O pó deverá ser removido com um pano embebido em aguarrás e a tinta de acabamento será, por fim, aplicada. A pintura deverá ser em duas demãos, com tinta esmalte sintético brilhante, na cor preta. Não serão aceitas tintas que apresentem, na abertura da lata, problemas de sedimentação ou de variação de cor acentuada em relação à cor especificada a critério da fiscalização. Caso a tinta apresente esta característica, no ato da abertura da lata, a mesma deverá ser convenientemente homogeneizada. Não sendo possível tal homogeneização, o material deverá ser rejeitado e substituído. Não serão aceitas misturas ou diluições no intuito de se adequar cores, exceto quando permitido pela fiscalização. Não serão permitidas pinturas ou repinturas sobre metais protegidos por zarcão por mais de uma semana, pois decorrido este prazo, a aderência da tinta de acabamento ficará prejudicada. Não serão permitidas pinturas em dias chuvosos pois o excesso de umidade e as temperaturas muito baixas (abaixo de 15° C) impedem que o solvente evapore, causando problemas de secagem retardada.

7.4.1 Pontos de Ancoragem Predial

Serão instalados pontos de ancoragem em inox em conformidade com a NR 18, NR 35 e NBR 16325,com teste e emissão de ART. O dispositivo é feito para sustentar a força máxima dinâmica gerada em uma queda de altura pela massa da(s) pessoa(s), incluindo qualquer equipamento carregado. Os pontos de ancoragem devem ser instalados conforme norma. Os pontos de ancoragem deverão permanecer na edificação, o qual deverá ser inspecionado periodicamente, conforme legislação vigente.



Olhal de ancoragem segundo normas regulamentadoras.

7.4.2 Corrimão Duplo em Duas Alturas em Tubo de Aço Galvanizado de 4 cm de Diâmetro

Compreende fornecimento e instalação de corrimão em tubo de aço galvanizado de 4 cm de diâmetro e espessura do tubo de 2,65 mm, em áreas internas nos pontos indicados em projeto arquitetônico e projeto de prevenção de incêndio elaborado (escada interna). O corrimão deve ser instalado em duas alturas, respeitando as Normas de Procedimentos Técnicos do Corpo de Bombeiros do Paraná e NBR 9050. Deve-se fazer as marcações nas paredes e/ou pisos e fixar os suportes utilizando os parafusos com bucha de nylon. Após o corrimão ser soldado, deve-se lixar perfeitamente as soldas, retirando excessos. As extremidades dos corrimãos devem ser finalizadas em curva, sem emenda e avançando 30 cm em relação ao início e ao término da escada ou da rampa. Estão inclusos todos os acessórios necessários, como buchas, eletrodos, parafusos, etc.

7.5 Fachada

7.5.1 Painel Ripado Metálico (Platibanda Vazada / Fechamento Superior)

Será executado painel ripado metálico horizontal na região superior da edificação, conforme indicado em projeto arquitetônico, com a função de fechamento visual da cobertura, elemento compositivo da fachada e proteção perimetral.

O painel será constituído por perfis metálicos tubulares de seção retangular, dispostos horizontalmente e paralelos entre si, formando conjunto contínuo ao longo das fachadas indicadas em projeto.

Os perfis horizontais deverão possuir dimensões mínimas de 30 x 50 mm (profundidade x altura), com geometria industrial regular e cantos arredondados, não sendo admitida a utilização de chapas dobradas ou soluções improvisadas.

O espaçamento livre entre os perfis deverá ser uniforme, com dimensão aproximada de 30 mm, mantendo proporção regular entre cheios e vazios, conforme modulação definida em projeto arquitetônico. Não serão permitidas variações de espaçamento sem aprovação da fiscalização.

A estrutura de sustentação deverá ser composta por montantes metálicos verticais em perfis de aço carbono, devidamente fixados à estrutura da edificação (laje ou vigas), garantindo estabilidade, alinhamento e resistência às ações de vento.

Todas as ligações deverão ser executadas por meio de solda ou parafusos apropriados, assegurando rigidez e durabilidade do conjunto, devendo ser evitadas deformações, empenamentos ou desalinhamentos.

Todo o conjunto deverá receber tratamento anticorrosivo, com aplicação de fundo preparador e pintura de acabamento em esmalte sintético ou pintura eletrostática, na cor especificada em projeto.

O sistema deverá ser executado de forma a permitir ventilação natural da cobertura e não interferir no adequado escoamento das águas pluviais, não devendo obstruir calhas, ralos ou demais elementos de drenagem.

As extremidades, encontros e arremates deverão apresentar acabamento adequado, sem arestas cortantes ou rebarbas, garantindo segurança e qualidade estética.

O conjunto deverá ser fornecido e instalado completo, incluindo todos os elementos necessários à sua perfeita execução, conforme projeto arquitetônico.

7.5.2 Fachada em Sistema de Parede-Cortina de Vidro (Glazing Estrutural)

Será executado sistema de fachada em parede-cortina de vidro (glazing estrutural), conforme indicado em projeto arquitetônico, constituído por perfis de alumínio e painéis de

vidro fixados de forma contínua, compondo o fechamento vertical das fachadas.

A estrutura do sistema deverá ser composta por perfis de alumínio extrudado, com montantes verticais e travessas horizontais, dimensionados conforme cálculo do fabricante, garantindo resistência às ações de vento, estabilidade e durabilidade do conjunto.

Os perfis deverão possuir acabamento em pintura eletrostática na cor preta.

Os painéis deverão ser executados com vidro laminado de segurança, com espessura mínima de 10 mm (5+5 mm), com interlayer em PVB, na tonalidade incolor, conforme especificação de projeto. Para panos de maior dimensão ou maior solicitação estrutural, a espessura do vidro deverá ser compatibilizada conforme dimensionamento técnico do sistema, não sendo permitida a utilização de espessuras inferiores ao mínimo especificado.

Todos os painéis de vidro deverão receber película de controle solar, aplicada sobre a face interna, com a finalidade de redução da carga térmica, controle da incidência de radiação solar e melhoria do conforto térmico dos ambientes internos.

A película deverá apresentar, no mínimo, as seguintes características: redução da transmissão de calor, bloqueio de radiação ultravioleta (UV), manutenção de níveis adequados de iluminação natural, durabilidade e resistência à delaminação, além de compatibilidade com vidro laminado. A tonalidade deverá ser neutra ou levemente fumê/cinza, conforme aprovação da fiscalização, não sendo permitidas películas espelhadas.

A fixação dos vidros deverá ser realizada por meio de silicone estrutural ou sistema equivalente, garantindo aderência, vedação e capacidade de absorção de movimentações térmicas e estruturais.

Todas as juntas deverão ser devidamente seladas, garantindo a estanqueidade à água e ao ar.

O sistema deverá prever dispositivos de drenagem e ventilação interna, evitando o acúmulo de água no interior dos perfis.

A fixação da estrutura à edificação deverá ser realizada por meio de chumbadores,

inserts ou suportes metálicos adequados, garantindo perfeita ancoragem, alinhamento, prumo e nivelamento do sistema.

O conjunto deverá ser fornecido e instalado completo, incluindo todos os componentes necessários, tais como perfis, vidros, selantes, gaxetas, fixadores e acessórios, conforme projeto arquitetônico e recomendações do fabricante.

A execução deverá garantir acabamento uniforme, sem folgas, empenamentos, falhas de vedação ou imperfeições visuais.

7.5.3 Termobrises Verticais de Fachada

Devem ser instalados termobrises móveis de orientação vertical, tipo brises soleil metálicos (de alumínio, aluzinc ou aço zincado), com lâmina modelo asa de avião, conforme projeto arquitetônico, com largura mínima de 440 mm e com chapa metálica de no mínimo 0,4 mm de espessura, de modo que sejam projetadas faixas de brises no pavimento térreo, conforme projeto. Os brises devem ser da cor azul, devendo a cor deve ser aprovada pela PROPLAN/PRECAM. Os brises devem ser retráteis e termo-acústicos, de forma que incluam hastes de acionamento (para união entre as lâminas) e porta-painel. Os espaçamentos entre os brises deve ser de tal forma que haja sobreposição de 15 mm entre eles. As superfícies devem ser tratadas de forma que resistam às intempéries do tempo aberto, tratadas com primer e pintura em cor azul e de acabamento liso. Os brises devem possuir enchimento em poliuretano expandido injetado. Devem estar inclusos todos os itens de fixação e acessórios necessários, como tampas, buchas, parafusos, porcas e perfis, de forma que os brises sejam corretamente fixados e resistem a cargas de vento e ao próprio peso. O ângulo de rotação das lâminas deve ser entre 60° e 90°. O tratamento de superfície deve ser executado em processo contínuo, composto por decapagem química, aplicação de camada de primer e pintura, com esmalte poliéster, com cura em alta temperatura, garantida a resistência de durabilidade do produto. Devem contemplar as janelas externas indicadas em projeto.

8. PISOS INTERNOS

8.1 Compactação de Solo

Deverá ser compactado o solo anterior ao processo de aplicação de brita para a execução do piso térreo de todas as edificações. Deverá se usar compactador de solos com placa vibratória reversível. O solo deverá ser corretamente compactado.

8.2 Lastro de Brita

Deverá ser aplicado um lastro de material granular, de pedra britada n.° 2 (19 a 38 mm) anterior à execução do piso/contrapiso do pavimento térreo. Deve-se lançar e espalhar a camada de brita sobre solo previamente compactado e nivelado. Após o lançamento, deve-se compactar com placa vibratória e nivelar a superfície de lastro. Como o lastro de brita tem alta permeabilidade, manter o material úmido, porém não encharcado (com água livre) de forma que o concreto a ser lançado na execução do piso não tenha água subtraída pelo lastro.

8.3 Piso de Concreto

Deverá ser executado um piso no traço adequado, no piso térreo de todas as edificações. Deve-se lançar o concreto sobre o lastro de brita. O produto deverá ser aplicado sempre de forma contínua. Deve-se checar o projeto arquitetônico e a espessura dos revestimentos para regularização das áreas de pisos térreos da edificação. A execução deve levar em conta as inclinações e níveis do piso acabado (inclusive de ralos) definidos em projeto arquitetônico (detalhes de paginação de pisos), de forma que deverão ser executadas mestras taliscadas para auxiliar a execução. Deve lançar, espalhar e compactar a massa de piso, de forma deve ser realizado o acabamento superficial sarrafeado, desempenado e alisado. Na região dos ralos e pontos emergentes deverá ser criado, na camada de regularização, um rebaixo de 1 cm de profundidade e área de 40x40cm, com bordas chanfradas para que haja o nivelamento de toda a impermeabilização. Deverão também ser executadas rampas de acesso nos desníveis das entradas e saídas, conforme desenho de cortes e de paginação de pisos do projeto arquitetônico e NBR 9050.

8.4 Contrapiso de Lajes

Deverá ser executado contrapiso no traço 1:4 (cimento CP II-32 e areia média), com espessura de no máximo 3 cm (checar projeto arquitetônico e espessura dos revestimentos

e colas) para regularização das áreas de lajes de piso da edificação. O contrapiso deve levar em conta as inclinações e níveis do piso acabado (inclusive de ralos) definidos em projeto arquitetônico (detalhes de paginação de pisos), de forma que deverão ser executadas mestras taliscadas para auxiliar a execução. Deve lançar, espalhar e compactar a massa de contrapiso, de forma deve ser realizado o acabamento superficial sarrafeado, desempenado e alisado. Na região dos ralos e pontos emergentes deverá ser criado, na camada de regularização, um rebaixo de 1 cm de profundidade e área de 40x40cm, com bordas chanfradas para que haja o nivelamento de toda a impermeabilização.

8.5 Juntas de Movimentação em Pisos Cerâmicos (Porcelanato)

Deverão ser previstas juntas de movimentação nos pisos cerâmicos, conforme dimensões dos ambientes e recomendações das normas técnicas aplicáveis, com a finalidade de absorver movimentações térmicas e estruturais, evitando fissurações e destacamentos.

As juntas deverão ser executadas:

- Nos encontros entre piso e paredes (juntas perimetrais);
- Em áreas com grandes extensões, respeitando os limites máximos recomendados para o tipo de revestimento;
- Em mudanças de ambiente ou de material.

As juntas deverão possuir largura mínima de 5 mm e deverão ser preenchidas com material selante flexível, como poliuretano (PU), silicone ou equivalente técnico, não sendo permitido o preenchimento com argamassa ou materiais rígidos.

Deverá ser garantida a continuidade das juntas ao longo de todo o piso, bem como o correto alinhamento com o assentamento das peças.

A execução deverá assegurar vedação, durabilidade e adequado desempenho do revestimento.

8.6 Porcelanato Piso Interno 90 x 90 cm

Deve ser executado revestimento de piso em porcelanato nos ambientes indicados em projeto arquitetônico. O material deve ser porcelanato esmaltado, acabamento acetinado (conforme especificação do fabricante), retificado, com dimensões de 90 x 90 cm. A cor deve ser “white”, referência Eliane – linha Stelar White AC 90 x 90 cm, classe “A”, ou similar.

Para a execução, a base deverá estar totalmente limpa, seca, regularizada, nivelada e curada, atendendo às condições adequadas para assentamento.

O assentamento deverá ser realizado com argamassa colante tipo AC III, indicada para porcelanatos, aplicada com desempenadeira metálica. Inicialmente, deve-se estender a argamassa com o lado liso da desempenadeira, formando camada uniforme, e posteriormente utilizar o lado denteado para formação de sulcos regulares.

Deverá ser realizada dupla colagem, com aplicação de argamassa também no tardoz das peças, garantindo 100% de preenchimento, aderência e desempenho do sistema.

As peças devem ser assentadas conforme paginação definida em projeto, com uso de espaçadores e/ou niveladores, comprimindo manualmente ou com leves impactos de martelo de borracha, garantindo perfeito alinhamento, nivelamento e ausência de desníveis entre peças.

A espessura das juntas deverá seguir as recomendações do fabricante, sendo admitido o uso de junta mínima em função do acabamento retificado, desde que garantido o correto assentamento e absorção de movimentações.

Em áreas molhadas, deverá ser garantido caimento mínimo de 1% em direção aos ralos, conforme indicado em projeto.

Após no mínimo 72 horas do assentamento, deverá ser executado o rejuntamento com argamassa específica para porcelanato, preferencialmente flexível, na cor compatível com o revestimento, aplicada com desempenadeira de borracha ou EVA.

Ao final, deve-se realizar a limpeza da superfície com pano úmido, removendo

completamente os resíduos de rejunte.

Deverão ser previstas juntas de movimentação conforme especificado em item próprio, respeitando as dimensões dos ambientes e garantindo o desempenho do revestimento.

Antes da execução, amostras do revestimento deverão ser submetidas à FISCALIZAÇÃO para aprovação.

Este sistema será adotado nos seguintes ambientes:

- Áreas de recepção e espera;
- Salas de professores;
- Salas de aula;
- Circulações não clínicas;
- Sanitários;
- DML;
- Demais ambientes não destinados a atendimento clínico direto, conforme indicado em projeto.

8.7 Rodapé de Porcelanato Branco 90 x 90 cm, 7 cm de Altura

Em todos os ambientes onde existem encontros entre o piso cerâmico e as paredes (de alvenaria ou drywall) deverão ser executados rodapés de 7 cm de altura. O rodapé deve ser feito das mesmas peças do piso cerâmico e as juntas devem ser alinhadas conforme a paginação do piso. Ao se colar as peças (com argamassa colante AC I), a base deve estar totalmente limpa e deve ser feita dupla colagem, da mesma forma que as peças do piso cerâmico. O rodapé deve ser executado de forma embutida.

8.8 Piso Vinílico em Manta com Rodapé Boleado (Rodapé Higiênico)

Nos ambientes clínicos e técnicos, o piso deverá ser executado em manta vinílica

homogênea de alto desempenho, com espessura mínima de 2,0 mm, aplicada de forma contínua, sem juntas aparentes.

O material deverá possuir superfície lisa, impermeável, resistente ao tráfego intenso e à ação de produtos de limpeza e desinfecção, sendo adequado para ambientes de assistência à saúde, com classificação de uso mínima 34/43 (comercial pesado/industrial leve).

A instalação deverá ser realizada sobre contrapiso devidamente regularizado, limpo, seco e nivelado, utilizando adesivo apropriado conforme recomendações do fabricante.

As juntas, quando inevitáveis, deverão ser soldadas a quente, garantindo continuidade, vedação e acabamento uniforme.

Deverá ser executado rodapé do tipo boleado (rodapé higiênico), com o próprio material vinílico, com altura mínima de 10 cm, formando superfície contínua entre piso e parede, sem ângulos vivos, facilitando a limpeza e evitando acúmulo de sujeira.

O acabamento deverá ser uniforme, sem bolhas, descolamentos, irregularidades ou imperfeições visuais.

A coloração deverá ser clara e uniforme, em tons neutros (off-white, bege claro ou similar), sendo vedada a utilização de padrões com variações contrastantes, granulações acentuadas ou efeito visual excessivamente mesclado, de forma a não prejudicar a visualização de pequenos objetos e a leitura visual do ambiente.

Como referência de qualidade e desempenho, poderão ser utilizados produtos de fabricantes reconhecidos no mercado, tais como Tarkett, linha Eclipse Premium, cor 21020969, ou similar, desde que atendam integralmente às especificações técnicas e estéticas estabelecidas neste memorial.

A escolha final da tonalidade deverá ser submetida à aprovação da fiscalização da CONTRATANTE.

Este sistema será adotado nos seguintes ambientes:

- Área de Atendimento (Consultório Odontológico);
- Sala de Raio X;
- Área de Higienização;
- Expurgo (Desparamentação e Paramentação);
- Laboratórios (Maquiagem, Impressão, Fresagem e CAD).

8.9 Transição entre Pisos Vinílicos e Porcelanato

Nos locais onde houver encontro entre piso vinílico em manta e piso em porcelanato, deverá ser executada transição adequada entre os revestimentos, garantindo continuidade de nível, acabamento uniforme e segurança de uso.

Os diferentes sistemas de piso deverão ser previamente compatibilizados, de forma que, após a execução, apresentem mesmo nível final, não sendo permitidos ressaltos, degraus ou desníveis que comprometam a acessibilidade, a circulação ou a higienização dos ambientes.

Para tanto, deverão ser previstos, ainda na etapa de contrapiso, os ajustes necessários de espessura, considerando as características de cada revestimento, incluindo argamassa colante, manta vinílica e demais camadas envolvidas.

Nos encontros entre os materiais, deverá ser utilizado perfil de transição tipo “T”, em alumínio anodizado ou material equivalente de alta resistência, embutido e nivelado com os revestimentos, com acabamento compatível com o projeto arquitetônico, garantindo proteção das bordas e durabilidade do sistema.

Deverá ser garantida a integridade dos materiais, evitando-se lascamentos no porcelanato e descolamentos ou deformações na manta vinílica.

A execução deverá assegurar acabamento preciso, sem frestas, falhas ou irregularidades, sendo todos os detalhes previamente submetidos à aprovação da fiscalização da CONTRATANTE.

8.10 Arremates do Rodapé Boleado Junto a Portas e Elementos Verticais

Nos ambientes com piso vinílico em manta e rodapé do tipo boleado (rodapé higiênico), os arremates nos encontros com portas, batentes, marcos e demais elementos verticais deverão ser executados de forma a garantir acabamento contínuo, vedação e condições adequadas de higienização.

O rodapé boleado deverá ser executado de forma contínua ao longo das paredes, sendo interrompido apenas nos vãos de portas.

Nos encontros com batentes e marcos de portas, o rodapé vinílico deverá ser embutido sob o batente, mediante previsão de folga ou rebaixo no marco, permitindo o encaixe do material e eliminando a exposição de bordas cortadas.

Não será permitida a execução com rodapé encostado externamente ao batente, com cortes aparentes, utilização de perfis sobrepostos ou soluções improvisadas.

O encontro entre o rodapé e o batente deverá apresentar acabamento contínuo, perfeitamente ajustado, sem frestas, garantindo vedação e facilitando a higienização.

Quando necessário, poderá ser utilizado selante flexível compatível, aplicado de forma discreta, apenas para garantir vedação, sem comprometer o acabamento.

Nos encontros com mobiliários fixos e demais elementos verticais, o rodapé deverá ser executado até o limite do elemento, garantindo continuidade e vedação completa.

A execução deverá ser previamente compatibilizada com o projeto de esquadrias, devendo ser prevista a folga necessária nos batentes para correta instalação do rodapé vinílico.

Todos os acabamentos deverão apresentar superfície lisa, contínua e sem irregularidades, compatível com ambientes de assistência à saúde.

8.11 Piso Podotátil em Inox

Deverá ser instalado, sobre piso interno de toda a edificação, conforme NBR 9050, piso

podotátil. O piso deverá ser parafusado ou colado com fita dupla face e deve ser de material inox.

9. PISOS EXTERNOS

9.1 Calçadas Externas

Deverão ser executadas calçadas externas no entorno da edificação, conforme dimensões, níveis e especificações indicadas em projeto, garantindo condições adequadas de circulação, segurança e acessibilidade aos usuários. Previamente à execução, deverá ser realizada a limpeza e preparo do terreno, com remoção de materiais orgânicos, detritos e solos inadequados, bem como regularização e nivelamento da superfície, de forma a garantir condições adequadas para a execução do pavimento.

Deverá ser executada camada de base ou sub-base, quando necessária, devidamente compactada, garantindo suporte adequado às cargas previstas e evitando recalques ou deformações futuras. As calçadas deverão ser executadas sobre base regularizada, podendo ser em concreto moldado in loco, paver ou sistema equivalente técnico, conforme especificado em projeto.

No caso de execução em concreto, este deverá ser lançado sobre base devidamente preparada, com espessura compatível com o uso, devendo ser adensado, nivelado e receber acabamento superficial adequado, podendo ser desempenado, vassourado ou equivalente, garantindo característica antiderrapante.

Deverão ser previstas juntas de dilatação e retração, quando necessárias, de forma a evitar fissuras decorrentes de variações térmicas e movimentações do material. Deverá ser garantida a correta execução dos caimentos, de forma a permitir o escoamento adequado das águas pluviais, evitando o acúmulo de água sobre a superfície.

As larguras mínimas de circulação deverão atender às exigências de acessibilidade, garantindo faixa livre de obstáculos, conforme estabelecido na NBR 9050. Todos os elementos inseridos no piso, como grelhas, tampas de inspeção e demais interferências, deverão ser instalados de forma nivelada com o piso acabado, sem desníveis que

comprometam a segurança e acessibilidade dos usuários.

9.2 Piso Tátil

Deverá ser fornecido e instalado piso tátil direcional e de alerta nas áreas externas, conforme indicado em projeto, com a finalidade de orientar e garantir segurança às pessoas com deficiência visual. As superfícies onde serão instalados os pisos táteis deverão estar limpas, niveladas e devidamente preparadas, garantindo adequada aderência dos elementos.

O piso tátil deverá ser assentado conforme recomendações do fabricante, garantindo alinhamento, nivelamento e fixação adequada, sem ressaltos ou descolamentos. O piso tátil deverá atender integralmente aos requisitos da NBR 9050, sendo executado com material resistente, antiderrapante, durável e com contraste visual em relação ao piso adjacente.

O piso tátil direcional deverá ser utilizado para orientar o deslocamento em rotas acessíveis, enquanto o piso tátil de alerta deverá ser aplicado em situações de risco ou mudança de direção, tais como início e término de rampas, travessias, obstáculos e acessos. Após a instalação, deverá ser realizada a verificação do nivelamento e aderência, garantindo condições adequadas de uso e segurança.

10. INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS

10.1 Louças, Metais, Acessórios e Divisórias Sanitárias

10.1.1 Vaso Sanitário Sifonado com Caixa Acoplada

Compreende o fornecimento e instalação de bacias sanitárias sifonadas em louça, na cor branca, incluindo caixa de descarga acoplada, assento sanitário e todos os acessórios necessários ao perfeito funcionamento do conjunto.

As peças deverão ser de padrão médio, devendo os modelos ser previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO, com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis antes da instalação.

A instalação deverá contemplar todos os componentes necessários, tais como engate flexível, tubo de ligação, canopla, espude, anéis de vedação, parafusos e demais acessórios, garantindo perfeita conexão com as redes de alimentação e esgoto.

A fixação deverá ser realizada com parafusos em materiais não ferrosos, assegurando estabilidade e durabilidade do conjunto.

As peças deverão ser instaladas perfeitamente niveladas e alinhadas, devendo ser previamente verificada a posição e o nivelamento do ponto de esgoto.

O acabamento deverá ser executado com rejunte flexível na cor branca, garantindo vedação adequada e bom acabamento.

A instalação deverá assegurar o pleno funcionamento do sistema, sem vazamentos, folgas ou desalinhamentos.

10.1.2 Vaso Sanitário Sifonado para PCD com Caixa Acoplada

Compreende o fornecimento e instalação de bacias sanitárias sifonadas em louça, na cor branca, com altura adequada para uso por pessoas com deficiência (PCD), sem abertura frontal, em conformidade com a ABNT NBR 9050.

As bacias deverão ser fornecidas com caixa de descarga acoplada, assento sanitário e todos os acessórios necessários ao perfeito funcionamento do conjunto.

A instalação deverá contemplar todos os componentes necessários à ligação com as redes hidráulicas, incluindo engate flexível, tubo de ligação, canopla, espude, anéis de vedação, parafusos e demais acessórios.

A fixação deverá ser realizada com parafusos em materiais não ferrosos, garantindo estabilidade e durabilidade do conjunto.

Antes da instalação, deverá ser verificada a correta posição da peça, bem como o nivelamento do ponto de esgoto. As bacias deverão ser instaladas perfeitamente niveladas, alinhadas e sem folgas.

O acabamento deverá ser executado com rejunte flexível na cor branca, garantindo vedação adequada e bom acabamento.

Os modelos deverão ser de padrão médio, devendo ser previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO, com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis antes da instalação.

A instalação deverá assegurar o pleno funcionamento do sistema, sem vazamentos, desalinhamentos ou quaisquer irregularidades.

10.1.3 Assento Sanitário

Compreende o serviço de fornecimento e instalação de assentos sanitários compatíveis com as bacias sanitárias instaladas. Os modelos deverão ser de padrão médio e submetidos previamente à FISCALIZAÇÃO pelo menos cinco dias úteis antes de sua colocação.

10.1.4 Cuba de Embutir Oval, em Louça Branca, de 50 x 35 cm

Compreende o serviço de fornecimento e instalação de cuba de embutir oval, em louça branca, em pia sem ladrão, dimensões 50 x 35 cm. Deve-se fixar a cuba no tampo de granito aplicando-se massa plástica adesiva com auxílio de uma espátula. Deve-se incluir instalação de válvula em metal cromado 1 1/2” x 1 1/2” para lavatório, sem ladrão, e também sifão do tipo flexível em PVC 1 x1/2” de 30 cm, acessórios necessários para o pleno funcionamento do equipamento. As cubas ovais se encontram nos banheiros coletivos. Os modelos da peça devem ser enviados com 5 (cinco) dias úteis de antecedência da instalação para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As cubas deverão ser instaladas nos sanitários femininos e masculinos.

10.1.5 Lavatório de Canto Suspenso, em Louça Branca, de 30 x 30 cm

Compreende o serviço de fornecimento e instalação de lavatório de canto suspenso, em louça branca, em pia sem ladrão, dimensões 30 x 30 cm e 15 cm de profundidade. Deve-se fixar o lavatório no local correto, de forma que deve ser nivelado e demarcado os pontos de fixação. A fixação deve ser feita com parafusos niquelados de acabamento cromado e

argamassa de rejuntamento flexível (rejunte branco). Deve-se incluir a instalação de válvula em metal cromado 1 1/2” x 1 1/2” para lavatório, sem ladrão, e também sifão do tipo flexível em PVC 1 x 1/2” de 30 cm, acessórios necessários para o pleno funcionamento do equipamento. Os lavatórios suspensos de canto se encontram nos banheiros PCD. Os modelos da peça devem ser enviados com 5 (cinco) dias úteis de antecedência da instalação para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

10.1.6 Tanque em Louça Branca de 40l, com coluna, inclusas Torneira e Válvula

Compreende o serviço de fornecimento e instalação de tanque no DML e depósito, de louça branca, com coluna, com capacidade de 40 litros nos pontos indicados em projeto hidrossanitário e arquitetônico elaborados. A fixação do tanque deve ocorrer na parede e a coluna deve ser fixada no pavimento. Todos os itens devem estar inclusos como: parafusos niquelados de acabamento cromado, porcas, arruelas, buchas e argamassa de rejuntamento epóxi branco. A peça deve estar posicionada conforme projeto. Os modelos da peça devem ser enviados com 5 (cinco) dias úteis de antecedência da instalação para aprovação da FISCALIZAÇÃO. O item deve incluir válvula própria para o tanque.

10.2 Metais

10.2.1 Torneira Cromada com Sensor de Presença - Padrão Médio

Compreende o fornecimento e instalação de torneiras cromadas de mesa, com acionamento por sensor de presença, a serem utilizadas nos pontos indicados em projeto.

Deverão ser adotadas torneiras de bica baixa exclusivamente nos lavatórios de banheiros, sendo vedada sua utilização em ambientes clínicos, técnicos ou de apoio.

Nos demais ambientes, tais como áreas clínicas (atendimento), expurgo (higienização), laboratórios (maquiagem, impressão, fresagem e CAD) e demais áreas técnicas, deverão ser utilizadas torneiras com bica alta, de forma a permitir adequado manuseio, higienização de utensílios e melhor funcionalidade do espaço.

As torneiras deverão ser de padrão médio, incluindo todos os acessórios e conexões

necessários ao pleno funcionamento do sistema, tais como engates flexíveis, fixadores, cabos e demais componentes.

A instalação deverá contemplar a passagem dos cabos elétricos pelo furo do lavatório, posicionamento e fixação adequada da torneira, ligação aos pontos de água com uso de fita veda-rosca e conexão à rede elétrica correspondente.

Os modelos deverão ser previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO, com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis antes da instalação.

10.2.2 Torneira Cromada de Bancada com Bica Alta e Móvel - Padrão Médio

Compreende o fornecimento e instalação de torneira cromada de bancada, com bica alta e móvel, dotada de arejador, a ser instalada exclusivamente na copa, conforme indicado em projeto.

A torneira deverá ser de padrão médio, com acionamento de ½ volta ou ¼ de volta, garantindo durabilidade, conforto de uso e economia de água.

Deverão estar inclusos todos os acessórios e conexões necessários ao pleno funcionamento do equipamento, tais como engates flexíveis, canopla, elementos de fixação e demais componentes.

A instalação deverá ser realizada mediante fixação adequada da torneira à bancada, com correta vedação das conexões hidráulicas, utilizando fita veda-rosca quando necessário.

A peça deverá ser instalada alinhada, nivelada e firmemente fixada, garantindo perfeito funcionamento, sem vazamentos ou folgas.

Os modelos deverão ser previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO, com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis antes da instalação.

10.2.3 Barras de Apoio em Inox Polido

Compreende a instalação de barras em inox polido a serem fixadas em paredes e portas de banheiros PCD's, conforme estabelecido na NBR 9050. Para a instalação deve-se

verificar as distâncias mínimas e posicionamento da peça, conforme projeto arquitetônico elaborado, de forma que os locais de instalação correspondem aos indicados em projeto. A instalação deve ocorrer de forma que a peça fique nivelada e bem fixada, sendo que considera todos os acessórios necessários para sua fixação, como: parafusos niquelados, arruelas e buchas. A barra deve ser fixada conforme projetos elaborados e NBR 9050. Devem conter todas as barras especificadas em norma para banheiros PcD. As barras deverão ser apresentadas à FISCALIZAÇÃO para aprovação prévia.

10.2.4 Cuba de Embutir em Aço Inox - 50 x 40 cm

Compreende o fornecimento e instalação de cuba de embutir em aço inoxidável, acabamento acetinado, com dimensões mínimas de 50 x 40 cm e profundidade mínima de 17 cm, a ser instalada em bancada conforme indicado em projeto.

A cuba deverá ser em aço inox AISI 304 ou equivalente, adequada para uso em ambientes clínicos e técnicos, garantindo resistência mecânica, durabilidade e facilidade de higienização.

A fixação deverá ser realizada sob o tampo de granito, utilizando sistema de colagem com adesivo apropriado e vedação com selante, garantindo perfeita aderência, estanqueidade e acabamento adequado.

Deverá estar inclusa a instalação de válvula em metal cromado compatível (mínimo 3 1/2”), sifão em PVC , bem como todos os acessórios necessários ao pleno funcionamento do conjunto.

Antes da instalação, deverá ser verificada a correta posição da cuba em relação aos pontos hidráulicos, garantindo alinhamento e funcionalidade.

A cuba deverá ser instalada de forma nivelada, firmemente fixada e sem folgas, assegurando perfeito escoamento e ausência de vazamentos.

Este tipo de cuba deverá ser utilizado nos seguintes ambientes:

- Expurgo (área de higienização);

- Copa;
- Laboratórios (maquiagem, impressão, fresagem e CAD).

Os modelos deverão ser previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO, com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis antes da instalação.



Cuba de Embutir em Aço Inox.

10.2.5 Cuba de Embutir em Aço Inox - 40 x 34 cm

Compreende o fornecimento e instalação de cuba de embutir em aço inoxidável, acabamento escovado (acetinado), com dimensões aproximadas de 40 x 34 cm e profundidade mínima de 17 cm, a ser instalada em bancada conforme indicado em projeto.

A cuba deverá ser em aço inox AISI 304, com espessura aproximada de 0,6 mm, adequada para uso em áreas clínicas de atendimento, garantindo resistência, durabilidade e facilidade de higienização .

A fixação deverá ser realizada sob o tampo (granito ou material equivalente), utilizando adesivo apropriado e selante, garantindo perfeita aderência, vedação e acabamento.

Deverá estar inclusa a instalação de válvula em metal cromado compatível (mínimo Ø 3

1/2”), sifão em material adequado (PVC ou metálico), bem como todos os acessórios necessários ao pleno funcionamento do conjunto.

Antes da instalação, deverá ser verificada a correta posição da cuba em relação aos pontos hidráulicos, garantindo alinhamento e funcionalidade.

A cuba deverá ser instalada de forma nivelada, firmemente fixada e sem folgas, assegurando perfeito escoamento e ausência de vazamentos.

Este tipo de cuba deverá ser utilizada na área clínica (atendimento).

Os modelos deverão ser previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO, com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis antes da instalação.

10.3 Acessórios

Todos os acessórios deverão atender a norma NBR 9050, de forma que a altura e local de instalação e especificações técnicas dos materiais atendam integralmente à norma. Os acessórios deverão ser apresentados à FISCALIZAÇÃO para aprovação prévia.

10.3.1 Bancadas em Granito

As bancadas em granito serão executadas nos locais indicados em projeto arquitetônico. Deverão ser confeccionadas em granito natural de alta qualidade, com espessura mínima de 20 mm, na cor Preto São Gabriel ou similar, desde que aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

As superfícies deverão possuir acabamento polido, liso e impermeabilizado, garantindo baixa porosidade, facilidade de limpeza e adequada higienização para uso em ambientes de assistência à saúde. As bordas deverão ser boleadas ou em meia-esquadria, de forma a eliminar quinas vivas e proporcionar maior segurança e durabilidade.

As bancadas deverão ser instaladas sobre sistema de suporte adequado, com utilização de mãos-francesas metálicas ou estrutura equivalente, devidamente fixadas e dimensionadas para suportar as cargas previstas. A fixação das peças deverá ser realizada com adesivo estrutural apropriado, garantindo estabilidade, resistência e perfeito

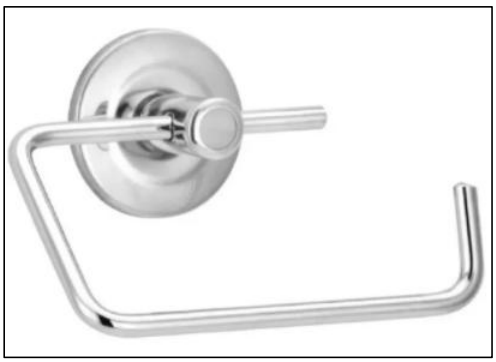
acabamento. As dimensões, alturas e profundidades das bancadas deverão seguir rigorosamente o projeto executivo, atendendo aos critérios de ergonomia e funcionalidade de cada ambiente.

Todas as bancadas deverão ser executadas de forma a garantir a estanqueidade, com vedação adequada nas interfaces entre bancada e parede, por meio de selante apropriado. As aberturas para instalação de cubas, torneiras e demais acessórios deverão ser executadas com precisão, conforme detalhamento em projeto.

Deverão estar inclusos todos os elementos necessários à completa execução, incluindo furos, recortes, rodabanca (espelho) e rodapia, quando aplicável. O transporte, manuseio e instalação deverão ser realizados por equipe especializada, garantindo a integridade das peças e a qualidade final do serviço.

10.3.2 Porta Papel Higiênico/Papeleira de Parede

Compreende o serviço de fornecimento e instalação de papeleiras em metal cromado de fixação em parede, sem tampa e com dupla fixação. Os modelos deverão ser de primeira linha e submetidos previamente à FISCALIZAÇÃO pelo menos cinco dias úteis antes de sua colocação. Os locais de instalação das papeleiras deverão ser em congruência com todos os vasos sanitários. Todos os itens necessários para sua fixação devem estar inclusos.



Modelo de papeleira de metal e sem tampa.

10.3.3 Toalheiro Plástico Tipo Dispenser de Papel Toalha Interfolhado

Deverá ser fornecido e instalado um toalheiro plástico do tipo dispenser para papel

toalha interfolhado, com visor central para indicação de quantidade de papel. Os modelos deverão ser de primeira linha e submetidos previamente à FISCALIZAÇÃO pelo menos cinco dias úteis antes de sua colocação. Todos os itens necessários para sua fixação devem estar inclusos.

A instalação deverá ser realizada de acordo com a quantidade de cubas existentes, garantindo funcionalidade e atendimento adequado aos usuários, sendo previsto no mínimo 01 (um) toalheiro por bancada.

Deverá ser instalado nos seguintes ambientes:

- Banheiros;
- Expurgo (higienização);
- Área clínica (atendimento);
- Laboratórios (maquiagem, impressão, fresagem e CAD).



Modelo toalheiro plástico.

10.3.4 Saboneteira Plástica Tipo Dispenser de 800 ml

Deverá ser fornecido e instalado uma saboneteira plástica do tipo dispenser para sabonete, com visor central. Os modelos deverão ser de primeira linha e submetidos

previamente à FISCALIZAÇÃO pelo menos cinco dias úteis antes de sua colocação. Todos os itens necessários para sua fixação devem estar inclusos.

A instalação deverá ser realizada de acordo com a quantidade de cubas existentes, garantindo funcionalidade e atendimento adequado aos usuários, sendo previsto no mínimo 01 (um) dispenser por bancada.

Deverá ser instalado nos seguintes ambientes:

- Banheiros;
- Expurgo (higienização);
- Área clínica (atendimento);
- Laboratórios (maquiagem, impressão, fresagem e CAD).



Modelo de saboneteira tipo dispenser.

10.3.5 Espelho Cristal, Espessura de 4 mm, Sem Moldura

Compreende o serviço de fornecimento e instalação de espelho cristal em 4 mm de espessura, sem moldura, conforme detalhado em projeto arquitetônico, todos os banheiros deverão possuir espelho. Os locais para realização dos furos devem ser marcados na parede, de forma que devem ser utilizados para acabamento botões com rosca interna,

cabeça chata maciça em metal, diâmetro 19 mm. Deve-se incluir todos os elementos necessários, como buchas, botões, parafusos, arruelas, etc.Os espelhos deverão ser apresentados à FISCALIZAÇÃO para aprovação prévia.

10.3.6 Fraldário Retrátil de Parede 95 x 55 cm

Compreende fornecimento e instalação de fraldário retrátil de parede (suporte de descida com amortecedor) em MDF, em cor branca, nas dimensões de 95 x 55 cm e com 15 cm de altura presente em todo os sanitários PCD/fraldários, conforme indicado em projeto arquitetônico. Deve estar incluso colchonete, ganchos para fixação de bolsa, cinto de segurança com prendedores e possuir cantos arredondados. Todos os acessórios devem estar inclusos como: dobradiças, parafusos, arruelas, etc. A fixação deve ser realizada corretamente, de forma que o fraldário deve suportar até 50 kg. Os fraldários deverão ser apresentados à FISCALIZAÇÃO para aprovação prévia.

10.3.7 Alarme de Emergência Audiovisual

Deverá ser fornecido e instalado alarme de emergência audiovisual para os sanitários de acordo com o projeto elétrico e de acordo com o item 5.6.4.1 da NBR 9050. A altura de instalação deve ser de 40 cm do piso e os dispositivos devem possibilitar o acionamento por meio de pressão ou de alavanca, sendo uma das dimensões igual ou superior a 2,5 cm.

10.3.8 Porta-objetos

Deverão ser instalados porta-objetos nos banheiros PCD. O porta-objetos deverá ser de MDF, sem cantos pontiagudos ou arestas cortantes, com profundidade máxima de 25 cm, apoiado sobre mão francesa e fixado com bucha de nylon e parafuso com espessura de 6 mm. Os porta-objetos deverão ser apresentados à FISCALIZAÇÃO para aprovação prévia.

10.3.9 Divisórias Sanitárias

As divisórias dos sanitários coletivos deverão ser executadas em granito, na cor Preto São Gabriel ou similar, com espessura mínima de 3 cm, acabamento polido. Com altura e modulação conforme projeto arquitetônico.

As divisórias serão utilizadas exclusivamente para separação entre boxes sanitários, conforme indicado em projeto. As peças deverão ser instaladas com perfeito alinhamento, prumo e nivelamento, garantindo estabilidade, resistência e adequado acabamento.

A fixação deverá ser realizada por meio de ferragens e suportes apropriados, em material resistente à corrosão, assegurando a durabilidade do conjunto. Todas as interfaces entre divisórias, piso e paredes deverão ser devidamente vedadas com selante apropriado, garantindo estanqueidade e facilitando a higienização.

Deverão estar inclusos todos os elementos necessários à completa instalação, como ferragens, suportes, fixadores e demais acessórios. Os modelos e materiais deverão ser previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO, com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis antes da instalação.

10.4 Equipamentos Odontológicos e Infraestrutura Associada

10.4.1 Conjuntos Odontológicos Completos

Deverão ser fornecidos e instalados 12 (doze) conjuntos de consultórios odontológicos completos, compostos por cadeira odontológica, equipo, unidade de água, refletor e 02 (dois) mochos por conjunto, incluindo todos os acessórios, dispositivos de fixação, interligações, insumos e demais componentes necessários para o pleno funcionamento dos sistemas.

Cada conjunto odontológico montado possui peso aproximado de 180 kg. Todos os equipamentos deverão ser novos, de primeira linha, disponíveis no mercado nacional, sendo admitidos produtos de fabricantes diversos, desde que atendam integralmente às especificações técnicas aqui descritas ou equivalentes técnicos devidamente comprovados.

A contratada será responsável pelo fornecimento, transporte, montagem, instalação, testes e comissionamento completo dos equipamentos, garantindo sua perfeita operação.

10.4.2 Cadeira Odontológica

A cadeira odontológica deverá possuir estrutura em aço maciço, com tratamento anticorrosivo e revestimento em material de alta resistência ao impacto. O sistema de

elevação deverá ser eletromecânico, dispensando fixação ao piso.

Deverá operar em alimentação bivolt (127/220 V), frequência de 50/60 Hz, com proteção por fusíveis e sistema de proteção contra choques elétricos, sendo classificada como equipamento Classe I.

A cadeira deverá possuir capacidade mínima de elevação de 200 kg, com sistema de encosto com articulação central e distância máxima de abertura entre encosto e assento não superior a 5 cm.

A altura do assento deverá variar entre 460 mm e 810 mm, e a altura do encosto entre 1035 mm e 1370 mm.

A cabeceira deverá ser anatômica, removível, articulável, com regulagem de altura e movimentos anterior, posterior e longitudinal, dotada de sistema de trava.

O estofamento deverá ser amplo, com apoio lombar ressaltado, estruturado em poliuretano injetado de alta resistência e revestido em material tipo PVC, sem costuras, atóxico e antichamas, permitindo adequada higienização, devendo ser disponibilizadas opções de cores para escolha.

A base deverá possuir sistema antiderrapante, dispensando fixação ao piso, com caixa de ligação integrada e botão liga/desliga.

Deverá possuir braço articulável e/ou rebatível em até 90°, facilitando o acesso do paciente.

O acionamento deverá ocorrer por pedal multifuncional tipo joystick, fixado à base da cadeira, não independente, com no mínimo três teclas, permitindo o controle integrado da cadeira, unidade auxiliar e refletor.

Deverá permitir movimentos automáticos e sincronizados de elevação e inclinação, bloqueio de movimentos, posição de cuspir, retorno à última posição de trabalho, no mínimo três posições programáveis e função de retorno à posição inicial (“volta à zero”), com desligamento automático do refletor ao acionar esta função.

O equipamento deverá atender às normas técnicas aplicáveis a equipamentos eletromédicos, devendo possuir sistema de filtragem de ar localizado na caixa de proteção das tubulações.

10.4.3 Equipo Odontológico

O equipo deverá ser acoplado à cadeira odontológica, com braços articuláveis e sistema de travamento pneumático acionado por botão.

A estrutura deverá possuir pintura com tratamento anticorrosivo e tampo em inox removível. O equipamento deverá ser ambidestro, com puxadores bilaterais. Deverá possuir, no mínimo, cinco terminais operacionais independentes, sendo:

- Uma seringa tríplice com corpo em material metálico, com bico giratório, removível e autoclavável, dotada de dois botões de acionamento;
- Um terminal com spray para alta rotação;
- Um terminal para micromotor pneumático;
- Um sistema de ultrassom piezoelétrico com frequência aproximada de 29.000 Hz, acompanhado de três insertos;
- Um sistema de jato de bicarbonato com reservatório transparente acoplado lateralmente, permitindo fácil reposição.

O acionamento deverá ser realizado por pedal progressivo para as peças de mão. As mangueiras deverão ser arredondadas, leves e flexíveis, com sistema de desinfecção interna.

O equipo deverá possuir painel de comando integrado (PAD), permitindo o controle da cadeira, equipo, unidade de água e refletor, podendo incluir visor auxiliar tipo negatoscópio. Os sistemas de alimentação (bordens) deverão ser independentes, não sendo admitidos sistemas agrupados em bloco único.

10.4.4 Unidade de Água

A unidade de água deverá ser acoplada à cadeira odontológica, com cuba rebatível com rotação mínima de 90°. A cuba deverá ser confeccionada em material cerâmico, profunda, removível para higienização, dotada de ralo para retenção de sólidos e sistema de proteção contra respingos.

Deverá possuir sistema automático de acionamento da cuspideira e regulagem de vazão de água. Também deve possuir porta-copos com sensor de proximidade.

O sistema de sucção deverá ser composto por:

- Um sugador de saliva tipo Venturi;
- Um sugador de maior potência;
- Um sugador conectado à bomba de vácuo;

Todos com acionamento automático, interligados ao sistema de compressão, e dotados de filtro de detritos.

A unidade deverá possuir reservatórios translúcidos com capacidade mínima de 800 ml para alimentação das peças de mão e seringa tríplice. Deverá possuir braço assistente estendido até o apoio de cabeça, com comando integrado, possibilitando o trabalho a duas ou quatro mãos.

10.4.5 Refletor Odontológico

O refletor odontológico deverá possuir iluminação em LED ou tecnologia equivalente, com no mínimo cinco pontos luminosos. A intensidade luminosa deverá ser variável, com no mínimo três níveis de regulagem, na faixa aproximada de 10.000 a 45.000 lux, admitindo variação conforme fabricante.

O acionamento deverá ocorrer por pedal e por sensor óptico de proximidade, incluindo controle de intensidade luminosa. O foco de luz deverá ser retangular, com dupla proteção frontal contra aerossóis. O braço deverá ser articulado, com movimento orbital, confeccionado em material resistente à corrosão. O cabeçote deverá possuir ampla

capacidade de rotação, com puxadores bilaterais, removíveis e autoclaváveis.

10.4.6 Mocho Odontológico

Cada consultório deverá ser composto por dois mochos odontológicos. Os mochos deverão possuir assento com regulagem de altura por sistema a gás, encosto ergonômico com regulagem de altura e inclinação, incluindo ajuste de angulação para frente e para trás.

A base deverá possuir cinco rodízios duplos. O estofamento deverá ser em material lavável, sem costuras, compatível com o conjunto odontológico.

10.4.7 Compressores de Ar

Deverão ser fornecidos e instalados 02 (dois) compressores de ar, preferencialmente isentos de óleo ou tecnologia equivalente. Cada compressor deverá possuir potência mínima de 4 HP, reservatório com capacidade entre 150 e 250 litros, vazão mínima de 560 L/min (aproximadamente 19,71 PCM) e pressão de trabalho de aproximadamente 8 bar (120 psi), devendo ser compatível com a demanda dos equipamentos odontológicos. Cada compressor deverá ser dimensionado para atender até 6 (seis) consultórios odontológicos, totalizando o atendimento dos 12 consultórios previstos.

Adicionalmente, um dos compressores deverá também atender à demanda de ar comprimido dos laboratórios localizados no pavimento superior da edificação, devendo, para tanto, ser devidamente dimensionado para suprir simultaneamente as cargas dos consultórios e dos referidos ambientes, sem prejuízo de desempenho, pressão e vazão do sistema.

Deverão ser previstos filtros de ar e reguladores de pressão na saída de cada compressor, garantindo a qualidade do ar fornecido aos equipamentos e ambientes atendidos.

10.4.8 Bombas de Vácuo

Deverão ser fornecidas e instaladas 02 (duas) bombas de vácuo. Cada bomba deverá possuir potência mínima de 2 HP, estrutura resistente à corrosão, vazão mínima de 400

L/min e capacidade de vácuo de até 500 mmHg.

Deverá possuir sistema automático de descarga de resíduos diretamente ao esgoto, filtro de entrada de água com separador de detritos (biossegurança) e sistema de proteção térmica. Cada bomba de vácuo deverá atender até 6 (seis) consultórios odontológicos.

10.4.9 Infraestrutura de Instalação

Para cada consultório deverá ser prevista infraestrutura composta por:

- Ponto de ar comprimido;
- Ponto de água fria com saída de ½";
- Ponto de sucção de alta potência com rosca ¾";
- Ponto elétrico com condutores em eletroduto corrugado e aterramento;
- Ponto de comando elétrico para bomba de vácuo;
- Saída de esgoto em PVC com rosca ¾".

Deverá ser prevista caixa técnica embutida no piso, com dimensões aproximadas de 20 x 20 cm, localizada sob a cadeira odontológica, contendo as interligações necessárias. As redes de água, elétrica e sucção deverão percorrer todos os consultórios. Deverão ser previstas redes independentes para grupos de 6 consultórios, tanto para compressores quanto para bombas de vácuo.

10.4.10 Exigências do Fornecedor

A empresa fornecedora deverá possuir:

- Autorização de funcionamento junto aos órgãos competentes;
- Registro dos equipamentos nos órgãos reguladores;
- Certificação de conformidade quando aplicável;

- Manuais do usuário;
- Garantia mínima de 12 meses;
- Catálogo técnico dos equipamentos.

A contratada deverá realizar a instalação completa dos equipamentos, incluindo todos os insumos necessários ao seu funcionamento.

10.4.11 Compatibilização com Projetos Complementares

Todos os sistemas, equipamentos e respectivas infraestruturas descritos neste item deverão ser obrigatoriamente compatibilizados com os demais projetos complementares da edificação, incluindo, mas não se limitando, aos projetos elétrico, hidrossanitário, climatização, estrutural, etc.

A contratada deverá verificar previamente as condições de instalação, dimensões, interferências físicas, pontos de consumo e capacidade das redes, promovendo os ajustes necessários para garantir o perfeito funcionamento integrado de todos os sistemas, sem prejuízo das especificações técnicas estabelecidas neste memorial.

11. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Todas as instalações a seguir mencionadas deverão ter acompanhamento de engenheiro eletricista em sua execução, em jornada integral de trabalho, de forma que seja emitida ART, devidamente quitada e entregue à CONTRATANTE.

Os equipamentos, materiais e sistemas fornecidos deverão atender a critérios de sustentabilidade e eficiência energética, priorizando o uso racional de recursos e a redução de impactos ambientais ao longo de sua vida útil.

Sempre que aplicável, os produtos deverão possuir certificações de eficiência energética reconhecidas, tais como o Selo PROCEL, ou classificação equivalente emitida por órgãos oficiais competentes, bem como conformidade com programas de etiquetagem energética. Deverão ser priorizados equipamentos com menor consumo de energia, maior durabilidade, possibilidade de manutenção e descarte ambientalmente adequado.

11.1 Sistema de Energia de Emergência e Continuidade

11.1.1 Grupo motogerador (GMG)

Compreende o fornecimento e instalação de grupo motogerador estacionário, com motor a diesel, destinado ao atendimento das cargas essenciais da edificação.

O grupo gerador deverá ser instalado em área externa apropriada, sobre base de concreto (radier), devendo ser previsto conjunto adequado para operação em ambiente externo, incluindo proteção contra intempéries IP67 ou superior e carenagem tipo silenciada ou equivalente.

O sistema deverá operar em frequência de 60 Hz, com acionamento automático por meio de chave de transferência automática (CTA), garantindo a comutação entre rede e gerador em situações de falta de energia.

Deverão ser contemplados no projeto o fornecimento e a instalação de quadro com chave de transferência automática (CTA), com sistema de controle e supervisão, integrada ou não ao gerador, responsável pelo acionamento, monitoramento e comutação entre as fontes de energia. Os fabricantes de referência são Cummins, Stemac e MWM.

11.1.2 No-break (ou UPS)

Compreende o fornecimento e instalação de sistema de alimentação ininterrupta (no-break/UPS), com potência e autonomia compatível com as cargas críticas da edificação, tais como equipamentos odontológicos sensíveis e impressoras 3D, garantindo continuidade operacional em caso de falhas no fornecimento de energia elétrica.

O sistema deverá possuir tensão de entrada compatível com a rede elétrica (127/220 V trifásico) e saída em tensão estabilizada, com forma de onda senoidal pura, frequência de 60 Hz, do tipo online (dupla conversão).

Deverá possuir proteções contra sobretensão, subtensão, surtos, variações de frequência, distorções harmônicas e afundamentos de tensão, garantindo qualidade de energia aos equipamentos alimentados.

O sistema deverá ser microprocessado, com interface de monitoramento (display LCD ou equivalente), apresentando informações de tensão, corrente, frequência, potência,

estado de carga das baterias, autonomia e alarmes do sistema.

A autonomia deverá ser compatível com a criticidade das cargas atendidas, conforme especificações de projeto. Os materiais deverão ser de fabricantes reconhecidos, tais como Legrand, Schneider ou equivalente técnico.

11.2 Sistema de Cargas Motrizes

11.2.1 Sistema de ar comprimido (compressores)

Compreende o fornecimento e a instalação de sistema de geração de ar comprimido, composto por 2 (dois) compressores de ar destinados ao atendimento dos consultórios odontológicos.

Cada compressor deverá possuir as seguintes características mínimas: alimentação elétrica em 220 V, trifásica; potência mínima de 4 HP; vazão mínima de 560 L/min (aproximadamente 19,7 PCM); pressão de trabalho mínima de 8 bar (120 psi); reservatório com capacidade entre 150 e 250 litros; sistema adequado para operação contínua e compatível com uso odontológico.

Cada compressor deverá atender, no mínimo, 6 (seis) consultórios odontológicos, conforme divisão definida em projeto. Deverão ser previstos filtros de ar e reguladores de pressão na saída de cada compressor.

A instalação deverá contemplar todos os acessórios necessários ao perfeito funcionamento do sistema, incluindo conexões, válvulas, dispositivos de segurança e interligações.

Os compressores deverão ser instalados em duas áreas técnicas distintas no exterior da clínica, sendo um do lado direito e outro do lado esquerdo da edificação, juntamente com as bombas de vácuo, conforme projeto. Esta área deverá proteger contra incidência direta de chuva e vento, possuindo fechamento lateral adequado. Cada área deverá ter uma tomada 220V para alimentação do compressor. Caso haja porta frontal, esta deverá permitir ventilação eficiente do ambiente. Deverá ser prevista ventilação adequada para dissipação de calor dos equipamentos, garantindo condições seguras de operação contínua.

Deverão ser previstos pontos de conexão para os sistemas de ar comprimido em cada área, conforme itens correspondentes do projeto, garantindo a interligação dos

equipamentos.

11.2.2 Sistema de vácuo (bombas de vácuo)

Compreende o fornecimento e a instalação de sistema de geração de vácuo, composto por 2 (duas) bombas de vácuo destinadas ao atendimento dos consultórios odontológicos, operando de forma integrada.

Cada bomba de vácuo deverá possuir as seguintes características mínimas: potência mínima de 2 HP; alimentação elétrica em 220V, trifásica; vácuo máximo igual ou superior a 500 mmHg; vazão mínima de 400 L/min; construção com componentes em material resistente à corrosão, incluindo carcaça, rotor e tampas, preferencialmente em bronze ou material equivalente; eixo do motor em aço inoxidável; sistema automático de descarga dos resíduos diretamente para o esgoto; sistema de filtragem na entrada, com separador de resíduos, atendendo aos requisitos de biossegurança; proteção térmica e elétrica, garantindo proteção contra sobrecarga e variações da rede elétrica; adequada para operação contínua em sistemas odontológicos.

Cada bomba deverá ser dimensionada para atendimento de, no mínimo, 6 (seis) consultórios odontológicos, conforme distribuição definida em projeto.

A instalação deverá contemplar todos os acessórios necessários ao funcionamento adequado do sistema, incluindo conexões, válvulas, dispositivos de segurança e interligações.

As bombas de vácuo deverão ser instaladas em duas áreas externas distintas, sendo previsto um conjunto no lado esquerdo e outro no lado direito da edificação, juntamente com os compressores, conforme projeto. Esta área deverá proteger contra incidência direta de chuva e vento, devendo possuir fechamento lateral adequado. Cada área deverá ter uma tomada 220V para alimentação da bomba de vácuo. Caso haja porta frontal, esta deverá permitir ventilação eficiente do ambiente. Deverá ser prevista ventilação adequada para dissipação de calor dos equipamentos, garantindo condições seguras de operação contínua.

Deverão ser previstos pontos de conexão para os sistemas de vácuo em cada área, conforme itens correspondentes do projeto, garantindo a interligação dos equipamentos.

11.2.3 Instalação de quadros de comando para motores e bombas

Compreende o fornecimento e a instalação de quadros de comando destinados ao acionamento, proteção e controle de cargas motrizes da edificação, incluindo compressores de ar e bombas de vácuo.

Os quadros deverão ser compostos por dispositivos de proteção e comando, incluindo disjuntores termomagnéticos, contatores, relés de sobrecarga, relés de falta de fase, bem como dispositivos de proteção contra surtos (DPS), conforme necessidade do sistema, com alimentação trifásica 220V.

Deverão ser previstos sistemas de acionamento compatíveis com a aplicação, podendo incluir partida direta, partida suave (soft-starter) ou inversor de frequência, conforme potência e características dos motores.

Para os sistemas de bombeamento, deverão ser previstos sensores de nível, pressostatos ou dispositivos equivalentes, garantindo operação automática.

Os quadros deverão possuir grau de proteção adequado ao ambiente de instalação, identificação dos circuitos, diagramas elétricos e organização interna compatível com as boas práticas de engenharia.

Os materiais deverão ser de fabricantes referência, tais como WEG, Schneider ou equivalente técnico.

11.2.4 Instalação de quadro de controle de elevador

Compreende o sistema eletroeletrônico de controle e acionamento de motores elétricos, instalado em elevador com indicação luminosa, com botões e controle de 2 andares, entrada de alarmes, buzzer e comunicação com sistema de movimentação, deve ser fornecido e instalado na cabine do elevador.

11.3 Sistema de Distribuição, Cabos, Quadros e Aterramento

Deverá ser adotado sistema de instalações elétricas com tomadas aparentes e eletrodutos metálicos nas áreas de atendimento odontológico, copa, salas de aula, estudos e professores, bem como em laboratórios e salas de equipamentos (raio-X, estúdio de fotos, CAD, fresagem, impressão e maquiagem). Nesses ambientes, apenas os pontos de iluminação e interruptores devem ser executados em instalação embutida.

Para as demais áreas, tais como circulações, sanitários, depósitos e ambientes de apoio, deverão ser adotadas instalações elétricas embutidas, incluindo tomadas, interruptores e pontos de iluminação. No caso das tomadas de piso da sala de estudos, também deverão ser executadas de modo embutido.

O posicionamento de tomadas de áreas específicas, como estúdio de fotos, raio-x, atendimento, maquiagem, impressão, fresagem, CAD, sala de estudos e sala de aula deve estar de acordo com o definido em prancha anexa. ANEXO XXX

11.3.1 Dispositivos Elétricos

11.3.1.1 Interruptores de embutir

Deve ser previsto o fornecimento e a instalação de interruptores simples e paralelos, na cor branca, do tipo de embutir, fixados em caixas 2x4”. Os interruptores deverão possuir 1 ou 2 módulos, com corrente nominal de 20 A e tensão nominal de 250 V, atendendo às normas técnicas aplicáveis, inclusive a ABNT NBR 14136.

Deverão ser fornecidos completos, incluindo espelhos, suportes e parafusos, garantindo acabamento e fixação adequada. A utilização dos interruptores de embutir deverá atender ao disposto no item 11.3.

A instalação deverá ser compatível com o padrão das demais peças da edificação, mantendo uniformidade estética e funcional. Os fabricantes de referência são WEG, Tramontina e Schneider.

11.3.1.2 Interruptor e tomada de embutir

Para os pontos contendo interruptor e tomada no mesmo conjunto, deve ser previsto o fornecimento e a instalação de conjunto modular na cor branca, do tipo de embutir, fixados em caixas 2x4”.

O interruptor deverá possuir corrente nominal de 20 A e tensão nominal de 250 V. A tomada deverá ser do tipo 2P+T, conforme a ABNT NBR 14136, com corrente nominal de 20 A e tensão nominal de 250 V.

O conjunto deverá ser fornecido completo, incluindo espelhos, suportes e parafusos, garantindo acabamento fixação adequada. A utilização dos interruptores e tomadas de

embutir deverá atender ao disposto no item 11.3.

A instalação deverá ser compatível com o padrão das demais peças da edificação, mantendo uniformidade estética e funcional. Os fabricantes de referência são WEG, Tramontina e Schneider.

11.3.1.3 Tomada 20A de embutir

Deve ser previsto o fornecimento e instalação de tomadas do tipo 2P+T, com corrente nominal de 20 A e tensão nominal de 250 V, na cor branca, de embutir, fixados em caixas 2x4".

As tomadas deverão atender às normas técnicas aplicáveis, inclusive a ABNT NBR 14136, sendo instaladas nas posições baixa, média ou alta, conforme definido em projeto e de acordo com a utilização dos ambientes.

Os conjuntos deverão ser fornecidos completos, incluindo espelhos, suportes e parafusos, garantindo acabamento e fixação adequada. A utilização das tomadas de embutir deverá atender ao disposto no item 11.3.

A instalação deverá ser compatível com o padrão das demais peças da edificação, mantendo uniformidade estética e funcional. Os materiais deverão ser de fabricantes tais quais a referência: Schneider, Tramontina e WEG.

11.3.1.4 Tomada 20A de sobrepor

Deve ser previsto o fornecimento e instalação de tomadas do tipo 2P+T, com corrente nominal de 20 A e tensão nominal de 250 V, na cor branca, de sobrepor, fixadas em conduletes 3x4".

As tomadas deverão atender às normas técnicas aplicáveis, inclusive a ABNT NBR 14136, sendo instaladas nas posições baixa, média ou alta, conforme definido em projeto e de acordo com a utilização dos ambientes.

Os conjuntos deverão ser fornecidos completos, incluindo suportes e parafusos, garantindo acabamento e fixação adequada. A utilização das tomadas de sobrepor deverá atender ao disposto no item 11.3.

A instalação deverá ser compatível com o padrão das demais peças da edificação,

mantendo uniformidade estética e funcional. Os materiais deverão ser de fabricantes tais quais a referência: Schneider, Tramontina e WEG.

11.3.1.5 Tomada 20A de piso

Deve ser previsto o fornecimento e instalação de tomadas do tipo 2P+T, com corrente nominal de 20 A e tensão nominal de 250 V, na cor branca, instaladas em caixas de piso apropriadas, com tampa de acabamento compatível com o revestimento do ambiente.

As caixas de piso deverão ser em material metálico ou termoplástico de alta resistência, com tampa reforçada, sistema de abertura adequado (basculante ou removível) e vedação compatível com o ambiente de instalação, permitindo embutimento no contrapiso ou piso elevado e garantindo nivelamento com o acabamento final.

As tomadas deverão atender às normas técnicas aplicáveis, inclusive a ABNT NBR 14136, sendo instaladas conforme definido em projeto e de acordo com a utilização dos ambientes e layout de mobiliário.

Os conjuntos deverão ser fornecidos completos, incluindo caixa de piso, suportes, módulos, tampa e acessórios de fixação, garantindo resistência mecânica adequada. A alimentação deverá ser realizada por meio de eletrodutos embutidos, devidamente protegidos contra esforços mecânicos e umidade. A utilização das tomadas de piso deverá atender ao disposto no item 11.3.

A instalação deverá ser compatível com o padrão das demais peças da edificação, mantendo uniformidade estética e funcional. Os materiais deverão ser de fabricantes tais quais a referência: Schneider, Tramontina e WEG.

11.3.1.6 Sensor de presença

Deverão ser fornecidos e instalados sensores de presença com fotocélula, para o acendimento de lâmpadas em locais como corredores, banheiros e áreas afins, visando a redução do consumo de energia elétrica. Os sensores devem ser bivolt (127/220V), fixados em teto ou parede, na cor branca, ângulo de detecção 360° (teto) ou 180° (parede). Fabricante de referência: Intelbras ou equivalente técnico.

11.3.1.7 Relé fotoelétrico

Refere-se ao fornecimento e instalação de relé fotoelétrico para acionamento automático da iluminação externa, com operação ao anoitecer e desligamento ao amanhecer. O relé deverá possuir tensão nominal compatível com o circuito (127/220 V), corrente nominal adequada à carga instalada e grau de proteção IP67.

Deverá ser instalado em ponto elevado, com suporte adequado, garantindo funcionamento confiável.

11.3.2 Quadros de Distribuição e Dispositivos de Proteção

11.3.2.1 Quadro de distribuição

Quadros de distribuição em chapa de aço galvanizado, com porta frontal, de sobrepor, barramento trifásico, trilho para disjuntores do tipo DIN, conforme dimensionamento da capacidade de corrente do barramento. Devem estar inclusos os barramentos de neutro e terra.

Deverão ser providos de trilhos para fixação de disjuntores padrão DIN, permitindo organização modular dos dispositivos, bem como barramentos independentes para neutro e proteção (PE).

Os quadros deverão apresentar grau de proteção compatível com cada ambiente e deverão possuir placa de montagem interna em chapa metálica com pintura adequada ou material isolante com tratamento adequado, destinada à fixação organizada dos componentes elétricos.

Os componentes internos deverão ser organizados de forma a facilitar a manutenção, com identificação dos circuitos, barramentos e dispositivos.

Para a instalação, deverão ser executados todos os serviços necessários, incluindo fixação adequada dos quadros, nivelamento e conexão aos sistemas de alimentação e aterramento.

11.3.2.2 Disjuntor monopolar

Compreende o fornecimento e instalação de disjuntores monopolares com correntes

nominais de atuação conforme circuitos indicados em projeto, o modelo deve ser tipo DIN curva de atuação C, circuitos monofásicos (127V) e capacidade de corrente de curto circuito a ser dimensionada. Fabricantes de referência: Siemens e WEG.

11.3.2.3 Disjuntor bipolar

Devem ser fornecidos e instalados disjuntores bipolares termomagnéticos do tipo DIN com correntes nominais de atuação conforme circuitos indicados em projeto, para circuitos bifásicos em 220V. Os disjuntores devem proteger os circuitos de corrente de curto circuito e sobrecarga. Cada circuito deve ser identificado no quadro de distribuição. Fabricantes de referência: Siemens, WEG.

11.3.2.4 Disjuntor tripolar

Devem ser previstos o fornecimento e a instalação de disjuntores tripolares para proteção contra curto circuito e sobrecarga de circuitos trifásico, com correntes definidas de acordo com o circuito. Os disjuntores devem ser do tipo DIN e termomagnéticos. Os fabricantes de referência são: Siemens, WEG.

11.3.2.5 Dispositivo de proteção contra surtos (DPS)

Deverão ser fornecidos e instalados DPS’s (Dispositivos de Proteção contra Surtos) para proteção contra sobretensão nos equipamentos, em cada fase e neutro em todos os quadros de distribuição, com tensão nominal compatível com o sistema elétrico da edificação, sendo tipicamente 175V para circuitos 127V e 275V para circuitos 220V, corrente de descarga e classe conforme especificações de projeto. As fabricantes de referência são Clamper, Siemens e WEG.

11.3.2.6 Dispositivo diferencial residual (DR)

Serão necessários o fornecimento e a instalação de Dispositivos Diferenciais Residuais (DR) bipolares e tetrapolares com sensibilidade de 30mA, destinados à proteção contra choque elétrico.

Os dispositivos deverão possuir corrente nominal compatível com as cargas alimentadas e serão aplicados nos circuitos de tomadas de uso geral e em ambientes expostos à água, conforme definido em projeto, especialmente em áreas de acesso a usuários. Os fabricantes de referência são: SIEMENS, Schneider e WEG.

11.3.3 Acessórios

11.3.3.1 Caixa retangular 4x2”

Deverá ser previsto o fornecimento e instalação de caixas retangulares 4x2”, a serem utilizadas em pontos com instalação embutida, nas alturas especificadas em projeto (piso, baixa, média e alta).

As caixas deverão ser embutidas em alvenaria e fabricadas em material plástico (PVC), incluindo todos os serviços necessários à sua instalação, como abertura de rasgos, fixação e acabamento.

As fabricantes de referência são TIGRE, AMANCO ou TRAMONTINA; outras serão aceitas desde que apresentem qualidade equivalente.

11.3.3.2 Condulete de alumínio

Deverá ser previsto o fornecimento e instalação de conduletes de alumínio, a serem utilizados nas instalações aparentes com eletrodutos de aço galvanizado. Os conduletes deverão ser do tipo roscável, com elevada resistência mecânica, e possuir formatos adequados a cada aplicação (tipo L, T, X, C, entre outros).

Deverão ser fornecidos completos, incluindo tampa (placa cega ou com furação, de acordo com cada ponto), parafusos, vedações e demais acessórios necessários à instalação. Fabricantes de referência: TRAMONTINA e WETZEL.

11.3.3.3 Caixa de passagem enterrada

Deverá ser previsto o fornecimento e instalação de caixas de passagem retangulares, com dimensões de 0,30 x 0,30 m, ou conforme especificado em projeto, destinadas à passagem e derivação de eletrodutos subterrâneos.

As caixas deverão ser enterradas no solo e executadas em concreto pré-fabricado ou material equivalente com resistência mecânica compatível. Deverão possuir fundo com camada de brita para drenagem, bem como tampa adequada, garantindo proteção mecânica e acesso para manutenção.

11.3.3.4 Caixa de passagem embutida

Deverá ser previsto o fornecimento e instalação de caixas de passagem embutidas em teto/laje, com dimensões conforme especificado em projeto, destinadas à passagem e derivação de eletrodutos.

As caixas deverão ser fabricadas em material termoplástico ou metálico, com tampa parafusada, permitindo fácil acesso para inspeção e manutenção.

Deverão ser instaladas embutidas e alinhadas ao plano da superfície, com adequado acabamento.

11.3.3.5 Curva para eletrocalha

Compreende o fornecimento e a instalação de curvas metálicas galvanizadas de 90°, com dimensões compatíveis com as eletrocalhas, destinadas à mudança de direção do sistema, conforme indicado em projeto.

As curvas deverão ser confeccionadas em aço galvanizado, com espessura igual à da eletrocalha, garantindo o alinhamento do conjunto. Deverão ser fornecidos e instalados todos os elementos de fixação necessários.

11.3.3.6 T horizontal para eletrocalha

Compreende o fornecimento e a instalação de T horizontal para eletrocalhas, destinado à derivação e distribuição dos cabos elétricos em ângulo de 90°, conforme projeto.

Deverá ser confeccionado em aço galvanizado, com dimensões compatíveis com as eletrocalhas e espessura igual à da chapa destas. Deverão ser fornecidos e instalados todos os elementos de fixação necessários.

11.3.3.7 Cruzeta para eletrocalha

Compreende o fornecimento e a instalação de cruzetas para a interligação de eletrocalhas e direcionamento de condutores elétricos, conforme projeto. As cruzetas deverão ser confeccionadas em aço galvanizado, com espessura compatível com a eletrocalha e demais acessórios do sistema, garantindo alinhamento das derivações.

Deverão ser fornecidos e instalados todos os elementos de fixação necessários, assegurando a estabilidade e integridade do conjunto.

11.3.3.8 Tala para eletrocalha

Compreende o fornecimento e a instalação de tala plana perfurada de 100 mm, destinada à união entre trechos de eletrocalhas. As talas deverão ser confeccionadas em aço galvanizado, com espessura igual à da eletrocalha (no mínimo 1,5 mm), garantindo a continuidade mecânica e o alinhamento do sistema.

Deverão ser fornecidos e instalados todos os elementos de fixação necessários, incluindo parafusos, porcas e arruelas.

11.3.3.9 Curva para eletroduto rígido

Compreende o fornecimento e a instalação de curvas adequadas ao material da tubulação (PVC rígido roscável ou aço galvanizado) para eletrodutos, com ângulo de 90°, destinadas à mudança de direção das tubulações, conforme indicado em projeto. Destaca-se aqui a diferença entre curvas e cotovelos, sendo admitidos apenas o primeiro tipo.

As curvas deverão ser compatíveis com o diâmetro dos eletrodutos, fabricadas em aço galvanizado, garantindo continuidade mecânica e elétrica do sistema. Deverão ser fornecidos e instalados todos os acessórios necessários à conexão e fixação, incluindo luvas, roscas, buchas e elementos de suporte, conforme aplicável.

11.3.3.10 T para eletroduto rígido

Compreende o fornecimento e a instalação de conexões tipo “T” para eletrodutos, adequadas ao material da tubulação (PVC rígido roscável ou aço galvanizado), garantindo continuidade mecânica e elétrica do sistema.

As conexões deverão possuir dimensões compatíveis com os eletrodutos utilizados,

sendo confeccionadas em material resistente, com acabamento adequado e, quando metálicas, com proteção anticorrosiva. Nos casos de eletrodutos metálicos, deverá ser assegurada a continuidade elétrica do sistema para fins de aterramento.

Deverão ser fornecidos e instalados todos os acessórios necessários à perfeita montagem, incluindo luvas, buchas, arruelas, roscas, vedantes e elementos de fixação, garantindo estanqueidade, alinhamento e robustez do conjunto.

11.3.3.11 Caixa octogonal

Compreende o fornecimento e instalação de caixa octogonal 4x4” em PVC antichama, de alta resistência e fundo removível, destinada à derivação de circuitos e/ou fixação de luminárias, a ser instalada no forro da edificação, conforme indicado em projeto.

A caixa deverá possuir entradas adequadas para eletrodutos, garantindo a continuidade do sistema e a proteção dos condutores. A instalação deverá atender aos requisitos da ABNT NBR 5410.

11.3.3.12 Acessórios para perfilado

Fornecimento e instalação de acessórios como curva 90°, cruzeta, saída vertical e horizontal para eletrodutos, emenda, gancho curto, entre outros, de acordo com o projeto. Deverão ser utilizados elementos de fixação adequados ao tipo de estrutura (concreto, metálica ou drywall), assegurando a correta sustentação dos perfilados e dos cabos instalados.

11.3.3.13 Acessórios para leito de cabos

Deverá ser previsto o fornecimento e instalação de acessórios para leitos de cabos, a serem instalados no trecho entre a subestação existente e a nova edificação.

Os acessórios deverão incluir, quando necessário: curvas horizontais de 45° e 90°, derivações em “T” horizontais, curvas verticais (interna e externa) de 45° e 90°, derivações verticais e laterais, flanges de ligação em painéis, terminais de fechamento, junções (simples e articuladas), saídas para eletrodutos e conexões com perfilados.

A fixação deverá ser realizada por meio de suportes adequados (laterais, suspensos ou

simples), utilizando chumbadores mecânicos (tipo parabolt), barras roscadas, arruelas e porcas, conforme o tipo de estrutura (concreto ou metálica).

Todos os acessórios deverão ser fabricados em material adequado à respectiva tubulação, compatíveis com o leito de cabos especificado, conforme projeto.

11.3.4 Serviços em geral

11.3.4.1 Escavação de vala para eletrodutos

Refere-se à execução de escavação manual de valas destinadas à passagem de eletrodutos subterrâneos, com profundidade igual ou inferior a 1,30 m, conforme traçado definido em projeto. Os serviços deverão contemplar a remoção do solo e o acondicionamento do material escavado em local adequado, de forma a não interferir na circulação e na segurança da obra.

Deverão ser atendidas as condições de estabilidade das paredes da vala, bem como adotadas as medidas de segurança necessárias para prevenção de acidentes, conforme normas vigentes.

Deverão ser observadas as interferências com redes existentes, mantendo-se os afastamentos mínimos de segurança entre dutos, conforme estabelecido pela ABNT NBR 5410 e demais normas aplicáveis.

11.3.4.2 Preparo de vala

Deverá ser executada a preparação do fundo das valas destinadas à instalação de eletrodutos enterrados, garantindo condições adequadas de apoio, alinhamento e proteção mecânica da infraestrutura elétrica.

Deverá contemplar, no mínimo: regularização e nivelamento do fundo da vala, eliminando pontos de apoio irregulares; remoção de materiais inadequados, tais como pedras, entulhos, raízes ou quaisquer elementos que possam danificar os eletrodutos; execução de camada de assentamento com material selecionado, isento de partículas agressivas, preferencialmente areia ou solo fino peneirado; espessura mínima da camada de assentamento de 5 cm; compactação leve da base, de modo a evitar recalques diferenciais sem comprometer a integridade dos eletrodutos; garantia de declividade e

alinhamento conforme traçado previsto em projeto.

11.3.4.3 Reaterro de vala

Compreende o serviço de recomposição das valas após a instalação dos eletrodutos, executado de forma a garantir a proteção mecânica da infraestrutura, a estabilidade do solo e o restabelecimento das condições originais da superfície.

O reaterro deverá atender, no mínimo, aos seguintes requisitos: execução em camadas sucessivas, com espessura máxima de 20 cm antes da compactação; utilização de material isento de pedras, entulhos ou elementos que possam danificar os eletrodutos, especialmente nas primeiras camadas; execução de camada inicial de envolvimento (berço e cobertura) com material selecionado (areia ou solo fino peneirado), com espessura mínima de 10 cm acima da geratriz superior do eletroduto; compactação manual nas camadas iniciais, até altura mínima de 30 cm acima do eletroduto, e compactação mecanizada somente após essa altura; restabelecimento do nível original do terreno, incluindo recomposição de pavimentação, calçadas ou áreas ajardinadas, conforme o caso; reconstituição de grama eventualmente removida.

Deverá ser assegurado que o processo de compactação não provoque deslocamento, deformação ou ruptura dos eletrodutos instalados.

11.3.4.4 Fixação de eletroduto

Compreende o fornecimento e a instalação de dispositivos de fixação para eletrodutos aparentes, garantindo suporte mecânico adequado, alinhamento e estabilidade da infraestrutura elétrica.

A fixação deverá considerar a utilização de abraçadeiras metálicas galvanizadas tipo “D” compatíveis com o diâmetro do eletroduto e o emprego de parafusos, buchas e demais elementos de fixação adequados ao tipo de base (alvenaria, concreto, estrutura metálica ou drywall).

O distanciamento máximo entre pontos de fixação será de 1,5 m para eletrodutos horizontais e 2,0 m para eletrodutos verticais. A instalação de suportes adicionais será realizada a no máximo 30 cm de caixas, curvas, derivações ou conexões.

A fixação deverá garantir vedação de folgas que permitam movimentação ou vibração dos eletrodutos e proteção anticorrosiva das abraçadeiras e elementos metálicos, sendo vedado o uso de peças sem tratamento superficial adequado.

Quando instalados em ambientes sujeitos à umidade, deverá ser assegurada a resistência à corrosão dos elementos de fixação. A execução deverá observar as boas práticas previstas na ABNT NBR 5410 quanto ao suporte e fixação de linhas elétricas aparentes.

11.3.5 Cabos, eletrodutos, perfilados e eletrocalhas

11.3.5.1 Cabo unipolar de cobre

Compreende o fornecimento e a instalação de condutores unipolares de cobre eletrolítico, com isolação PVC para classe de tensão de 450/750 V em instalações internas e isolação EPR ou XLPE para classe de 0,6/1 kV em redes enterradas ou circuitos de maior seção, todos com característica antichama.

As seções deverão seguir o projeto elétrico (2,5 mm², 4 mm², 10 mm², entre outras). A identificação deverá obedecer ao padrão da UEPG: fases nas cores preto, vermelho, branco ou cinza; neutro azul; condutor de proteção verde-amarelo; retorno na cor amarela.

A instalação deverá ser realizada com os eletrodutos limpos, com uso de guia passa-fio ou passa-cabos, respeitando-se a taxa de ocupação e os esforços de tracionamento e evitando danos à isolação. Os condutores deverão ser identificados em suas extremidades e instalados sem torções, esmagamentos ou curvaturas inadequadas.

Não serão permitidas emendas no interior dos eletrodutos, devendo estas, quando necessárias, ser executadas em caixas de passagem ou derivação, com conectores apropriados e isolamento compatível com a classe de tensão. Todos os materiais deverão possuir certificação do INMETRO. Fabricantes de referência são Prysmian, Cobrecom e Sil Fios e Cabos Elétricos.

11.3.5.2 Eletroduto corrugado PVC e PEAD

Compreende o fornecimento e a instalação de eletrodutos corrugados flexíveis em PVC e PEAD, com diâmetros conforme especificado em projeto. Para redes enterradas, deverão

ser utilizados eletrodutos em PEAD, com resistência mecânica e à umidade compatíveis com a aplicação.

Em instalações embutidas, conforme o item 11.3, deverão ser utilizados eletrodutos corrugados em PVC flexível, na cor amarela em paredes, e na cor laranja em pisos e lajes.

Os eletrodutos deverão apresentar resistência adequada às solicitações mecânicas, à umidade e às condições do solo. As conexões e acessórios deverão ser compatíveis com o sistema, assegurando continuidade mecânica e proteção dos condutores, sem rebarbas ou arestas que possam danificar a isolação.

A instalação deverá seguir as diretrizes da ABNT NBR 5410, garantindo correta acomodação, raio de curvatura adequado e integridade dos eletrodutos. Os materiais deverão possuir certificação do INMETRO e ser de fabricantes reconhecidos no mercado, tais como Tigre ou equivalentes técnicos.

11.3.5.3 Eletrocalha perfurada

Compreende o fornecimento e a instalação de eletrocalhas perfuradas em chapa de aço galvanizado, do tipo U, destinadas à passagem de condutores elétricos no espaço entre laje e forro, com dimensões conforme projeto. A espessura da chapa deverá ser compatível com a carga instalada, sendo no mínimo 1,5 mm (chapa 16), garantindo resistência mecânica adequada ao suporte dos cabos ao longo do tempo.

As eletrocalhas deverão ser instaladas com acessórios compatíveis, incluindo conexões, derivações, curvas, reduções e tampas quando aplicável, assegurando continuidade mecânica e alinhamento do sistema. A fixação deverá ser realizada por meio de suportes com espaçamento compatível com a carga, evitando deformações ou esforços indevidos na estrutura.

A execução deverá atender às diretrizes da ABNT NBR 5410, garantindo adequada organização, separação e acomodação dos circuitos, bem como proteção dos condutores contra danos mecânicos. Os materiais deverão possuir acabamento galvanizado e ser de fabricantes reconhecidos no mercado, assegurando durabilidade e resistência à corrosão.

11.3.5.4 Eletroduto galvanizado

Compreende o fornecimento e a instalação de eletrodutos rígidos roscáveis de aço galvanizado a fogo, com diâmetros conforme projeto, em barras de 3 ou 6 metros, destinados a instalações aparentes, de acordo com o item 11.3. Deverão apresentar resistência adequada à corrosão e aos esforços mecânicos, sendo vedado o uso de materiais com defeitos, oxidação ou sem galvanização adequada.

As conexões deverão ser realizadas por meio de luvas, curvas, niples e demais acessórios compatíveis, com roscas bem executadas e continuidade mecânica assegurada, garantindo o correto alinhamento do sistema e a proteção dos condutores. Deverão ser adotados cuidados para evitar rebarbas internas ou arestas que possam danificar a isolação dos cabos, bem como assegurar o perfeito acoplamento entre os elementos.

A instalação deverá seguir as diretrizes da ABNT NBR 5410, com fixação adequada à estrutura e vedação das extremidades quando necessário, garantindo a integridade dos condutores e a durabilidade do sistema ao longo do tempo.

11.3.5.5 Perfilado e acessórios

Compreende o fornecimento e a instalação de perfilados metálicos em aço galvanizado a fogo, nas dimensões 38x38 mm ou 19x38 mm, conforme projeto e compatível com a quantidade e o peso dos condutores suportados, em barras com comprimento de 3 ou 6 metros, podendo ser do tipo perfurado ou liso. A espessura da chapa deverá ser adequada à aplicação, garantindo resistência mecânica e estabilidade do conjunto.

Os perfilados deverão ser utilizados como suporte para cabos e demais elementos da infraestrutura elétrica, sendo instalados com acessórios como suportes, tirantes, chumbadores, parafusos e porcas. Deverá ser garantida a continuidade mecânica entre os elementos e a correta distribuição das cargas, evitando deformações ou esforços excessivos.

A instalação deverá seguir as boas práticas e as diretrizes da ABNT NBR 5410, assegurando adequada fixação à estrutura e resistência à corrosão, sendo vedado o uso de materiais sem galvanização adequada ou com defeitos que comprometam sua durabilidade.

11.4 Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)

11.4.1 Captor tipo Franklin

Compreende o fornecimento e a instalação de captores tipo Franklin destinados ao Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), conforme definidos em projeto. Os captores deverão ser instalados em mastros adequadamente fixados à estrutura.

Deverão ser fabricados em material condutor com elevada resistência à corrosão, tais como cobre, latão ou aço inoxidável, assegurando durabilidade e eficiência na captação das descargas atmosféricas. A instalação deverá assegurar a perfeita conexão elétrica com os condutores de descida, garantindo a continuidade do sistema.

A instalação deverá atender integralmente às exigências da ABNT NBR 5419. Fabricante de referência: TERMOTÉCNICA ou equivalente técnico.

11.4.2 Base metálica

Compreende o fornecimento e a instalação de bases metálicas destinadas à fixação de mastros para captores do SPDA, conforme projeto. As bases deverão ser de material metálico com elevada resistência à corrosão, tais como aço galvanizado a fogo, alumínio ou aço inoxidável, devendo possuir dimensões (mínimo 1”) e espessura adequadas à sustentação dos mastros.

A fixação deverá ser realizada na cobertura da edificação por meio de ancoragem apropriada, garantindo estabilidade, resistência, estanqueidade e durabilidade. A instalação deverá atender às exigências da ABNT NBR 5419.

11.4.3 Mastro

Compreende o fornecimento e a instalação de mastro destinado à elevação de captor tipo Franklin, com dimensões conforme projeto. O mastro deverá ser confeccionado em material resistente à corrosão, preferencialmente em alumínio ou aço galvanizado a fogo, garantindo rigidez e estabilidade adequadas à aplicação.

A fixação deverá ser realizada por meio de abraçadeiras, suportes, parafusos e buchas apropriados ao tipo de base, com ancoragem firme e alinhamento vertical do conjunto. Deverá ser garantida a estabilidade mecânica do mastro, de modo a suportar deformações que comprometam o desempenho do sistema.

A instalação deverá atender às diretrizes da ABNT NBR 5419, assegurando a correta

integração ao sistema de captação e descida do SPDA, bem como a continuidade elétrica e a durabilidade dos elementos instalados.

11.4.4 Cordoalhas de cobre (cabo de cobre)

Deverá ser previsto o fornecimento e instalação de condutores de cobre nu (cordoalhas), com seção nominal conforme especificado em projeto, destinados à execução da malha de aterramento e das interligações do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).

Os condutores deverão ser constituídos de cobre eletrolítico, com alta condutividade elétrica e resistência à corrosão, podendo ser utilizados tanto na cobertura da edificação, com uso de suportes isoladores apropriados, quanto na malha de aterramento enterrada.

Deverá ser assegurada a compatibilidade entre os materiais utilizados, de modo a evitar a ocorrência de corrosão galvânica nas conexões, bem como continuidade elétrica e mecânica, com conexões firmes e duráveis, sendo vedadas emendas inadequadas ou sem tratamento específico para a aplicação.

11.4.5 Escavação de vala

Compreende a execução de escavação manual de valas destinadas à implantação do sistema de aterramento do SPDA, incluindo o enterramento dos condutores de cobre nu e a instalação de caixas de inspeção, conforme projeto. As valas deverão ser executadas com dimensões adequadas à instalação, garantindo espaço suficiente para o correto posicionamento dos condutores e demais elementos do sistema.

Os serviços deverão contemplar a remoção do solo e o acondicionamento do material escavado em local adequado, de forma a não interferir na circulação e na segurança da obra.

A profundidade das valas deverá de, no máximo, 1,30 m. O fundo da vala deverá ser regularizado, de modo a evitar danos aos condutores durante a instalação. A execução deverá atender às diretrizes da ABNT NBR 5419.

11.4.6 Preparo de vala

Deverá ser realizada a limpeza e a regularização do fundo das valas destinadas à instalação dos condutores de cobre nu do sistema de aterramento, com remoção de materiais que possam danificar os condutores. O fundo deverá apresentar superfície uniforme.

Quando necessário, deverá ser prevista camada de material selecionado, de modo a proteger os condutores. Deverá ser garantido o correto posicionamento dos cabos, evitando esforços mecânicos.

As conexões entre condutores e hastes deverão ser executadas previamente ao reaterro, por meio de solda exotérmica ou conectores apropriados, assegurando continuidade elétrica e durabilidade, em conformidade com a ABNT NBR 5419.

11.4.7 Reaterro de vala

Após a execução das conexões e a instalação dos condutores de cobre nu, deverá ser realizado o reaterro das valas, iniciando-se com material selecionado e isento de pedras, entulhos ou elementos que possam danificar os condutores. As camadas iniciais deverão ser executadas manualmente.

O reaterro deverá ser executado em camadas sucessivas, com compactação progressiva, sendo permitida a compactação mecanizada apenas após a cobertura adequada dos condutores. Deverá ser assegurado o restabelecimento do nível original do terreno, sem recalques ou irregularidades.

Ao final dos serviços, a superfície deverá ser recomposta conforme as condições originais, incluindo a recomposição de pavimentação ou o replantio de grama nas áreas afetadas, conforme aplicável.

11.4.8 Eletroduto rígido de PVC

Compreende o fornecimento e a instalação de eletroduto rígido roscável de PVC, com diâmetro especificado em projeto, destinado à proteção mecânica dos condutores de descida do SPDA em trechos expostos. O eletroduto deverá ser instalado junto à parede, com nível de altura conforme definido em projeto, garantindo a proteção adequada contra impactos e contatos acidentais.

O material deverá ser resistente à radiação solar (UV), admitindo-se coloração cinza ou preta, e apresentar resistência mecânica compatível com a aplicação. A fixação deverá ser realizada por meio de abraçadeiras metálicas do tipo “D”, com parafusos e buchas adequados. A instalação deverá atender às diretrizes da ABNT NBR 5419.

11.4.9 Mini captores

Compreende o fornecimento e a instalação de mini captores metálicos, com ponta, destinados à proteção da cobertura da edificação, conforme especificações definidas em projeto. Os captores deverão ser fabricados em aço galvanizado a fogo, garantindo resistência mecânica e à corrosão.

A instalação deverá ser realizada com suportes apropriados, assegurando fixação firme à cobertura, com posicionamento e altura conforme projeto. Deverá ser assegurada a interligação elétrica dos captores com os condutores do sistema de captação, garantindo continuidade elétrica e desempenho adequado. A execução deverá atender às diretrizes da ABNT NBR 5419.

11.4.10 Conector minigar

Compreende o fornecimento e a instalação de conectores tipo minigar, destinados à fixação e conexão de condutores de descida a vergalhões ou elementos metálicos da estrutura, conforme projeto.

Os conectores deverão ser fabricados em latão estanhado ou material equivalente com elevada resistência à corrosão. Os serviços deverão atender às exigências da ABNT NBR 5419.

11.4.11 Tensionador para cabos

Compreende o fornecimento e a instalação de tensionadores para cabos nus, com seção nominal de 16 a 70 mm², destinados ao tensionamento dos condutores do SPDA entre os suportes guia e os pontos de conexão, conforme projeto.

Os tensionadores deverão ser fabricados em material com elevada resistência mecânica e à corrosão, tais como latão, com porcas e elementos de fixação em aço

inoxidável.

A instalação deverá assegurar o correto tensionamento dos cabos, mantendo alinhamento, estabilidade mecânica e continuidade elétrica do sistema. Os serviços deverão atender às exigências da ABNT NBR 5419.

11.4.12 Barra chata

Compreende o fornecimento e a instalação de barra chata de cobre, conforme projeto, destinada à conexão e interligação dos condutores de descida do SPDA. A barra deverá ser fixada por meio de parafusos, buchas e demais elementos de fixação, devidamente fornecidos.

As conexões deverão assegurar adequada condutividade elétrica e continuidade do sistema, sendo vedado o uso de materiais incompatíveis. Os serviços deverão atender às exigências da ABNT NBR 5419.

11.4.13 Curvas 90° para barra chata

Compreende o fornecimento e a instalação de curvas de 90° em cobre para a barra chata, a serem instalados na cobertura, conforme projeto. As curvas deverão ser executadas em material condutor compatível, preferencialmente em cobre, garantindo continuidade elétrica e resistência à corrosão.

Deverá ser respeitado o raio mínimo de curvatura dos condutores, evitando-se dobras acentuadas que possam comprometer o desempenho do SPDA. A instalação deverá assegurar adequada conexão com os condutores de descida e demais componentes. Os serviços deverão atender às exigências da ABNT NBR 5419.

11.4.14 Terminal de compressão

Compreende o fornecimento e a instalação de terminais de compressão em cobre estanhado, destinados à conexão de cabos de cobre com seções entre 16 mm² e 50 mm² em barras chatas, curvas e caixas de equalização do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), conforme projeto.

Os terminais deverão ser compatíveis com as seções dos condutores e com os

elementos de conexão, devendo ser instalados por meio de ferramenta adequada, garantindo contato elétrico eficiente e resistência mecânica satisfatória. As superfícies de contato deverão estar limpas e livres de oxidação, assegurando baixa resistência de contato e durabilidade da conexão.

A execução deverá atender às diretrizes da ABNT NBR 5419, garantindo a continuidade elétrica do sistema, sendo vedado o uso de conexões inadequadas ou sem o devido aperto mecânico.

11.4.15 Caixa de equalização

Compreende o fornecimento e a instalação de caixa de equalização de potenciais, com dimensões mínimas de 200x200x100 mm, fabricada em aço com pintura eletrostática, dotada de porta com chave e vedação por meio de junta apropriada, destinada à interligação dos condutores do sistema de aterramento e equipotencialização.

A caixa deverá possuir, no mínimo, 9 terminais para cabos de cobre de 16 mm² e 1 terminal para cabo de 50 mm². A instalação deverá garantir fácil acesso para inspeção e manutenção, sendo aplicável para uso interno ou externo, desde que assegurado grau de proteção compatível com o ambiente.

As conexões deverão ser firmes, com baixa resistência de contato, garantindo continuidade elétrica entre os condutores, sendo obrigatória a identificação das ligações por meio de etiqueta. A execução deverá atender às diretrizes da ABNT NBR 5410 e da ABNT NBR 5419.

11.4.16 Caixa de inspeção

Compreende o fornecimento e a instalação de caixa de inspeção circular, sem fundo, em material polimérico (polietileno ou equivalente), destinada ao acesso às conexões do sistema de aterramento, incluindo hastes, cabos e conectores, conforme projeto.

A caixa deverá ser instalada ao nível do terreno acabado, garantindo acesso para inspeção e manutenção, com tampa adequada e resistente às condições de uso. O fundo deverá ser preparado com camada de brita ou material granular, de modo a assegurar drenagem. A instalação deverá atender às diretrizes da ABNT NBR 5419.

11.4.17 Haste de aterramento

Compreende o fornecimento e a instalação de hastes de aterramento do tipo copperweld (aço revestido de cobre) ou em cobre, com dimensões conforme projeto, destinadas à composição do sistema de aterramento do SPDA. As hastes deverão apresentar elevada resistência mecânica e à corrosão, adequadas às condições do solo.

A instalação deverá ser realizada por cravação no solo, garantindo bom contato elétrico com o terreno. As conexões com os condutores deverão ser executadas por meio de solda exotérmica ou conectores apropriados.

A quantidade, o comprimento e a disposição das hastes deverão ser definidos em função das características do solo e do valor de resistência de aterramento requerido em projeto, devendo a execução atender às diretrizes da ABNT NBR 5419.

11.4.18 Solda exotérmica

Compreende o fornecimento e a execução de soldas exotérmicas destinadas à conexão entre condutores de cobre nu e hastes de aterramento do sistema de SPDA, utilizando cartuchos, moldes e acessórios compatíveis com as seções dos condutores e dimensões das hastes.

A execução deverá ser realizada com moldes adequados e em boas condições, utilizando material específico (carga exotérmica e ignitor). As superfícies a serem soldadas deverão estar limpas e secas, sendo vedada a execução em condições inadequadas que comprometam a qualidade da conexão.

As conexões executadas deverão apresentar acabamento íntegro, sem trincas, porosidades ou falhas, assegurando continuidade elétrica e durabilidade, conforme diretrizes da ABNT NBR 5419.

11.4.19 Abraçadeira tipo colar

Compreende o fornecimento e a instalação de abraçadeiras tipo colar, de PVC, com diâmetro conforme projeto, destinadas à fixação dos condutores de descida do SPDA em

paredes ou estruturas verticais. As abraçadeiras deverão apresentar resistência mecânica e à radiação UV, sendo admitida a cor cinza ou equivalente.

A fixação deverá ser realizada com parafusos e buchas adequados ao tipo de base, assegurando firmeza e estabilidade do conjunto, com espaçamento máximo de 1,0 m entre pontos de fixação.

Deverá ser garantido o correto posicionamento dos condutores, evitando folgas, deslocamentos ou esforços mecânicos indevidos. A instalação deverá atender às diretrizes da ABNT NBR 5419.

11.4.20 Aterramento de SPDA em portas e outros elementos metálicos

Deverá ser prevista a interligação ao sistema de aterramento de portas metálicas e demais elementos metálicos não energizados da edificação, como parte integrante do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), visando à equipotencialização. Essas interligações deverão ser conectadas ao sistema de aterramento ou ao barramento de equipotencialização principal da edificação, conforme projeto.

As interligações deverão ser realizadas por meio de condutores de cobre nu ou aço cobreado com seção mínima de 50 mm², devendo o dimensionamento seguir o projeto e os critérios da ABNT NBR 5419.

As conexões deverão ser executadas com conectores apropriados ou solda exotérmica, conforme o caso, garantindo continuidade elétrica, baixa resistência de contato e fixação adequada, sendo vedadas ligações precárias ou sujeitas à corrosão.

12. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Todos os sistemas de instalações hidrossanitárias deverão ser submetidos a testes de estanqueidade pela CONTRATADA, de forma que seja emitido laudo com ART e entregue a CONTRATANTE, garantindo a estanqueidade do sistema.

12.1 Água Fria

12.1.1 Tubos de Água

Compreende o serviço de fornecimento e execução de tubo de PVC rígido para ramal ou prumada de água fria, conforme projeto hidrossanitário. Os tubos instalados devem respeitar o disposto na NBR 5626, que estabelece os procedimentos de execução correta para sistemas de instalações de água fria. 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 e deve-se limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora. O adesivo deve ser aplicado uniformemente na bolsa da conexão e na extremidade do tubo, de forma que deve-se encaixar a ponta do tubo na bolsa da conexão aplicando ¼ de volta. Manter a junta sob pressão manual por aproximadamente 5 minutos. Após soldagem, aguardar 12 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

12.1.2 Rasgo

Deverão ser realizados, nas paredes, todos os rasgos necessários para a passagem de tubulação de água fria embutida na parede, de forma que primeiramente deve-se demarcar o local para o rasgo. A execução do corte da parede deve ocorrer de acordo com a marcação prévia utilizando marreta e talhadeira. Os cortes devem ser gabaritados tanto no traçado quanto na profundidade, para que os tubos embutidos não sejam forçados a fazer curvas ou desvios. No caso de cortes horizontais ou inclinados, recomenda-se que o diâmetro de qualquer tubulação não seja maior do que um terço da largura do bloco, em caso de paredes de alvenaria. O chumbamento da tubulação será feito juntamente com o emboço a fim de não haver emendas no revestimento, ou com gesso.

12.1.3 Fixação de Tubulações Através de Abraçadeiras

As tubulações aéreas deverão ser fixadas em lajes e/ou paredes com abraçadeiras. As abraçadeiras deverão ser metálicas e rígidas, do tipo "D" 1/2" para tubulações de diâmetros menores ou igual a 40 mm e de 1.½" para diâmetros superiores a 40 mm, com fechamento através de parafusos.

12.1.4 Escavação Manual de Valas para Assentamento de Tubulações

Compreende a escavação das valas para assentamento de tubulações subterrâneas. A escavação deverá ser feita manualmente, na largura e altura necessárias. A escavação deverá prever o caimento necessário para a tubulação.

12.1.5 Preparo de Fundo de Vala

O preparo de fundo de valas, considera a regularização do solo presente no fundo da vala onde serão assentados as tubulações subterrâneas. O serviço consiste na limpeza, regularização, conforme previsto em projeto, do fundo da vala, através de compactação. O serviço deverá prever o caimento necessário para a tubulação.

12.1.6 Reaterro Manual de Valas

O reaterro manual de valas, deve ser realizado com o auxílio de um servente, sendo que o profissional lança o material, de forma manual, para o interior da vala e auxilia o trabalho feito pelo equipamento. O reaterro das valas deverá ser executado e lançado em camadas de no máximo 0,20 m, com compactação. Do fundo do berço até a cota de geratriz superior do tubo acrescida de 0,20 m, foi considerado o reaterro utilizando areia com adensamento hidráulico, conforme projeto. O trecho por cima do tubo não é compactado para evitar deformações.

12.1.7 Registros e Acessórios (Conexões) para Tubulação de Água Fria

Compreendem os serviços de fornecimento e instalação dos registros e acessórios necessários para o perfeito funcionamento do sistema hidrossanitário de água fria projetado para a edificação. As instalações devem respeitar o projeto elaborado e também a NBR 5626, que estabelece os procedimentos de execução correta. Os serviços compreendem instalações de luvas, joelhos, tês, tampões, junções, adaptadores, reduções, válvulas e registros, e demais acessórios necessários de diferentes materiais e diâmetros. Qualquer dúvida na execução deve ser sanada em projeto, e caso ainda persista, ser comunicada à FISCALIZAÇÃO para que se tome uma decisão. Todas as conexões devem ser soldadas com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d’água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas. O adesivo deve ser aplicado uniformemente na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa). Após a

junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC. Não movimentá-los por, aproximadamente, 5 minutos e após soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter o sistema às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução. Os registros devem incluir acabamento e canopla/manopla cromada simples.

12.1.8 Reservatórios de Água Fria

Compreende o serviço de fornecimento e instalação de reservatórios de água. Devem se atentar a todos os acessórios necessários, incluindo torneiras de boia, ladrões, respiros, tubulações de limpeza, motobombas, quadro de comando e demais acessórios pertinentes.

O volume dos reservatórios devem suprir a demanda da edificação por no mínimo 24h caso venha acontecer eventuais interrupções da rede pública de abastecimento. A edificação deve ser dotada de caixas d'água de PVC ou de polietileno. Deve ser previsto um registro de fechamento no alimentador predial, a montante e próximo do reservatório, visando facilitar a operação e manutenção. Cada reservatório deverá ser dotado de torneira boia para garantir o volume, ainda deve ser executada extravasor e tubulação para limpeza. As tubulações de aviso dos reservatórios devem ser posicionadas de modo que qualquer escoamento ocorra em local e de forma prontamente constatável. O espaço em torno dos reservatórios deve ser suficiente para permitir a realização das atividades de verificação e manutenção garantindo a movimentação segura da pessoa encarregada de executá-las. Os reservatórios de água devem ser estanques e possuir tampa, além de ser dotado de meios de proteção contra a incidência de luz. Deve também permitir a constatação visual e o reparo de vazamentos não sendo permitido a contaminação da água potável por qualquer agente externo devendo ser instalado de forma que o seu interior possa ser inspecionado e limpo.

A instalação deve conter necessariamente:

- Entrada:

- Adaptadores soldáveis com anel (flange) para caixa d´água;

- Registros de esfera soldável;

- Torneiras boia.

- Saída:

- Adaptadores soldáveis com anel (flange) para caixa d´água;

- Registros de esfera soldáveis.

- Extravasor + limpeza:

- Adaptadores soldáveis com anel (flange) para caixa d´água;

- Registros de esfera soldáveis;

- Joelhos 90° soldáveis;

- Tês soldáveis.



Kit instalação caixa d'água - exemplo.

12.2 Esgoto Sanitário

12.2.1 Tubos de PVC Rígidos

Compreende o serviço de fornecimento e execução de tubo de PVC para instalações coletoras de esgoto, conforme projeto hidrossanitário. Os tubos instalados devem respeitar o disposto na NBR 8160, que estabelece os procedimentos de execução correta para sistemas de instalações de esgoto sanitário e também NBR 5688, que especifica requisitos

mínimos para os materiais. 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 e deve-se limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora. O adesivo deve ser aplicado uniformemente na bolsa da conexão e na extremidade do tubo, de forma que deve-se encaixar a ponta do tubo na bolsa da conexão aplicando ¼ de volta. Manter a junta sob pressão manual por aproximadamente 5 minutos. Após soldagem, aguardar 12 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

12.2.2 Tubos de Concreto Armado para Instalação de Esgoto com Berço em Concreto

Deverá ser assentado, tubo de concreto armado, classe EA-2, diâmetro definido em projeto, utilizado para assentamento em rede coletora de esgoto sanitário, de forma a se utilizar anel de borracha para tubos de concreto com junta elástica para redes de esgoto sanitário. Primeiramente deve-se executar berço de concreto, com pedra britada n.°3 (38 a 50 mm). Em caso de dúvidas, estas deverão ser sanadas com o auxílio do projeto e respeitando a NORMA DNIT 023/2006 – ES. Antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto.

Deve-se transportar com auxílio da escavadeira o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça, de forma que deve-se limpar as faces externas das pontas dos tubos, as internas das bolsas e a região de encaixe do anel. Deve-se instalar o anel de vedação no tubo, observando-se que este não pode sofrer movimento de torção durante o seu posicionamento (não utilizar lubrificante nos anéis que possa afetar as características da borracha, tais como graxas ou óleos minerais). Deve-se posicionar a ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe. O sentido de montagem dos trechos deve ser realizado de jusante para montante, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.

12.2.3 Acessórios (Conexões) para Tubulação

Compreendem os serviços de fornecimento e instalação dos registros e acessórios necessários para o perfeito funcionamento do sistema hidrossanitário de esgoto projetado para a edificação. As instalações devem respeitar o projeto elaborado e também a NBR 8160 e 5688, que estabelece os procedimentos de execução correta. Os serviços compreendem curvas, luvas, joelhos, tês, tampões, junções, terminais, adaptadores, reduções e demais acessórios necessários, de diferentes materiais e diâmetros que são detalhados em projeto. Qualquer dúvida na execução deve ser sanada em projeto, e caso ainda persista comunicada à FISCALIZAÇÃO para que se tome uma decisão.

Todas as conexões devem ser soldadas com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas. O adesivo deve ser aplicado uniformemente na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa). Após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC. Não movimentá-los por, aproximadamente, 5 minutos e após soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter o sistema às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução. Os terminais de ventilação devem ter diâmetro compatível com as tubulações, devem ser em PVC e ser tipo "chaminé".

12.2.4 Caixas Sifonadas em PVC com Grelhas Escamoteáveis em Inox

Deverão ser instaladas caixas sifonadas em PVC com grelhas escamoteáveis, abre e fecha, em inox, nos locais indicados no projeto hidrossanitário, de forma que todos os ralos possuam esse acabamento. Primeiramente deve-se 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, nos locais onde não tenha sido deixado passante. Fazer o acabamento final com lima meia-cana e 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) enquanto a tubulação de saída pode ser instalada com junta elástica, utilizando anel de borracha e pasta lubrificante.



Acabamento em grelha quadrada escamoteável em inox.

12.2.5 Rasgo

Deverão ser realizados, nas paredes, todos os rasgos necessários para a passagem de tubulação de esgoto embutida na parede, de forma que primeiramente deve-se demarcar o local para o rasgo. A execução do corte da alvenaria deve ocorrer de acordo com a marcação prévia utilizando marreta e talhadeira. Os cortes devem ser gabaritados tanto no traçado quanto na profundidade, para que os tubos embutidos não sejam forçados a fazer curvas ou desvios. No caso de cortes horizontais ou inclinados, recomenda-se que o diâmetro de qualquer tubulação não seja maior do que um terço da largura do bloco. O chumbamento da tubulação será feito juntamente com o emboço a fim de não haver emendas no revestimento, ou com gesso.

12.2.6 Fixação de Tubulações Através de Abraçadeiras

As tubulações aéreas deverão ser fixadas em lajes e/ou paredes. As abraçadeiras deverão ser metálicas e rígidas, com fechamento através de parafusos.

12.2.7 Escavação Manual de Valas para Assentamento de Tubulações, Caixas de Passagem

A escavação das valas para caixas de passagem e para assentamento das tubulações de esgoto, deverá ser feita manualmente, na largura e altura necessária, que constam nos projetos/memoriais.

12.2.8 Preparo de Fundo de Vala

O preparo de fundo de valas considera a regularização do solo presente no fundo da vala onde serão assentados as tubulações de esgoto. O serviço consiste na limpeza, regularização e ajuste de declividade, conforme previsto em projeto, do fundo da vala, através de compactação.

12.2.9 Reaterro Manual de Valas

O reaterro manual de valas, deve ser realizado com o auxílio de um servente, sendo que o profissional lança o material, de forma manual, para o interior da vala e auxilia o trabalho feito pelo equipamento. O reaterro das valas deverá ser executado e lançado em camadas de no máximo 0,20 m, com compactação. Do fundo do berço até a cota de geratriz superior do tubo acrescida de 0,20 m, foi considerado o reaterro utilizando areia com adensamento hidráulico, conforme projeto. O trecho por cima do tubo não é compactado para evitar deformações ou quebras.

12.2.10 Caixas Enterradas Hidráulicas

O item se refere à execução das caixas de passagem de esgoto e de gordura. Após a execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo para a execução da caixa. Sobre o fundo preparado, montar as formas da laje de fundo da caixa e, em seguida, realizar a sua concretagem. Sobre a laje de fundo, assentar os blocos de concreto com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento dos tubos de entrada e de saída. Concluída a alvenaria da caixa, revestir as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco. Sobre a laje de fundo, executar revestimento com argamassa para garantir o caimento/direcionamento necessário para o adequado escoamento dos efluentes. Por fim, colocar a tampa pré-moldada sobre a caixa.

12.3 Águas Pluviais

12.3.1 Tubos de PVC Rígido

Compreende o serviço de fornecimento e execução de tubo de PVC para instalações coletoras de água pluvial, conforme projeto hidrossanitário. Os tubos instalados devem

respeitar o disposto nas normas, que estabelecem os procedimentos de execução correta para sistemas de instalações de água pluvial, e que especifica requisitos mínimos para os materiais. 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 e deve-se limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora. O adesivo deve ser aplicado uniformemente na bolsa da conexão e na extremidade do tubo, de forma que deve-se encaixar a ponta do tubo na bolsa da conexão aplicando ¼ de volta. Manter a junta sob pressão manual por aproximadamente 5 minutos. Após soldagem, aguardar 12 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

12.3.2 Tubos de Concreto Armado

Deverá ser assentado, tubo de concreto armado, classe EA-2, diâmetro definido em projeto, utilizado para condução de águas pluviais, de forma a se utilizar anel de borracha para tubos de concreto com junta elástica. Primeiramente deve-se executar berço de concreto, com pedra britada n.°3 (38 a 50 mm). Em caso de dúvidas, estas deverão ser sanadas com o auxílio do projeto e respeitando a NORMA DNIT 023/2006 – ES. Antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto. Deve-se transportar com auxílio da escavadeira o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça, de forma que deve-se limpar as faces externas das pontas dos tubos, as internas das bolsas e a região de encaixe do anel. Deve-se instalar o anel de vedação no tubo, observando-se que este não pode sofrer movimento de torção durante o seu posicionamento (não utilizar lubrificante nos anéis que possa afetar as características da borracha, tais como graxas ou óleos minerais). Deve-se posicionar a ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe. O sentido de montagem dos trechos deve ser realizado de jusante para montante, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.

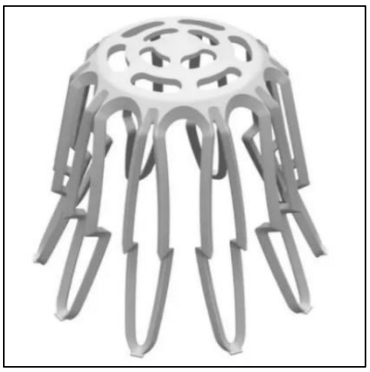
12.3.3 Acessórios (Conexões) para Tubulação

Compreendem os serviços de fornecimento e instalação dos registros e acessórios

necessários para o perfeito funcionamento do sistema projetado para a edificação. Os serviços compreendem curvas, luvas, joelhos, tês, tampões, junções, terminais, adaptadores, reduções e demais acessórios necessários, de diferentes materiais e diâmetros que são detalhados em projeto. Qualquer dúvida na execução deve ser sanada em projeto, e caso ainda persista comunicada à FISCALIZAÇÃO para que se tome uma decisão. Todas as conexões devem ser soldadas com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas. O adesivo deve ser aplicado uniformemente na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa). Após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC. Não movimentá-los por, aproximadamente, 5 minutos e após soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter o sistema às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

12.3.4 Ralo Abacaxi 100 mm Flexível

Deverão ser instalados ralos do tipo abacaxi em PVC em formato redondo, flexíveis, do tipo anti-entupimento, nos locais indicados na cobertura. A instalação deve ocorrer por simples encaixe.



Ralo tipo abacaxi, flexível.

12.3.5 Escavação Manual de Valas para Assentamento de Tubulações, Caixa de Passagem e Cisterna

A escavação das valas para cisterna, caixas de passagem e para assentamento das tubulações, deverá ser feita manualmente, na largura e altura necessárias.

12.3.6 Rasgo

Deverão ser realizados, nas paredes, todos os rasgos necessários para a passagem de tubulação de água pluvial embutida na parede, de forma que primeiramente deve-se demarcar o local para o rasgo. A execução do corte da alvenaria deve ocorrer de acordo com a marcação prévia utilizando marreta e talhadeira. Os cortes devem ser gabaritados tanto no traçado quanto na profundidade, para que os tubos embutidos não sejam forçados a fazer curvas ou desvios. No caso de cortes horizontais ou inclinados, recomenda-se que o diâmetro de qualquer tubulação não seja maior do que um terço da largura do bloco. O chumbamento da tubulação será feito juntamente com o emboço a fim de não haver emendas no revestimento, ou com gesso.

12.3.7 Fixação de Tubulações Através de Abraçadeiras

As tubulações aéreas deverão ser fixadas em lajes e/ou paredes. As abraçadeiras deverão ser metálicas e rígidas, com fechamento através de parafusos.

12.3.8 Escavação Manual de Valas para Assentamento de Tubulações, Caixas de Passagem

A escavação das valas para caixas de passagem e para assentamento das tubulações, deverá ser feita manualmente, na largura e altura necessárias.

12.3.9 Preparo de Fundo de Vala

O preparo de fundo de valas considera a regularização do solo presente no fundo da vala onde serão assentados as tubulações. O serviço consiste na limpeza, regularização e ajuste de declividade, conforme previsto em projeto, do fundo da vala, através de compactação.

12.3.10 Reaterro Manual de Valas

O reaterro manual de valas, deve ser realizado com o auxílio de um servente, sendo que o profissional lança o material, de forma manual, para o interior da vala e auxilia o trabalho feito pelo equipamento. O reaterro das valas deverá ser executado e lançado em

camadas de no máximo 0,20 m, com compactação. Do fundo do berço até a cota de geratriz superior do tubo acrescida de 0,20 m, foi considerado o reaterro utilizando areia com adensamento hidráulico, conforme projeto. O trecho por cima do tubo não é compactado para evitar deformações ou quebras.

12.3.11 Caixas Enterradas Hidráulicas ou Caixas de Areia

O item se refere à execução das caixas de passagem e de areais. Após a execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo para a execução da caixa. Sobre o fundo preparado, montar as formas da laje de fundo da caixa e, em seguida, realizar a sua concretagem. Sobre a laje de fundo, assentar os blocos de concreto com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento dos tubos de entrada e de saída. Concluída a alvenaria da caixa, revestir as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco. Sobre a laje de fundo, executar revestimento com argamassa para garantir o caimento/direcionamento necessário para o adequado escoamento dos efluentes. Por fim, colocar a tampa pré-moldada sobre a caixa.

12.3.12 Cisternas e Instalações Acessórias

12.3.12.1 Cisterna

Deverá ser fornecida e instalada cisterna de polietileno estrutural subterrânea, com tampa roscável. A escavação e base para a instalação deverão seguir as recomendações do fabricante, de modo, que a escavação se proceda em talude da inclinação indicada e a base se constitua de 10 cm de areia compactada e 10 cm de brita. Deverá possuir todos os acessórios necessários para o perfeito funcionamento.

12.3.12.2 Filtro de Água da Chuva

Compreende o serviço de fornecimento e instalação de filtro de água da chuva em local indicado em projeto hidrossanitário para a cisterna enterrada. O filtro deve suportar as áreas de contribuição pluviais indicadas no projeto hidrossanitário. A água proveniente das calhas descerá até o filtro, onde será filtrada e após isso armazenada. O serviço compreende todas

as peças de instalação necessárias para a instalação e perfeito funcionamento do filtro.

12.3.12.3 Motobomba Centrífuga para Cisterna Enterrada

Compreende o fornecimento e instalação de conjunto motobomba centrífuga para a cisterna enterrada, conforme indicação em projeto.

12.3.12.4 Quadro de Comando para Motobomba da Cisterna

Compreende o serviço de fornecimento e instalação de quadro de comando elétrico completo para a bomba da cisterna. O quadro deve ser fixado em local previamente ajustado com a PRECAM/PROPLAN. O mesmo deverá possuir chave com partida direta, relé térmico, saída para boia automática, LED’s de quadro energizado e de motobomba em funcionamento.

12.3.13 Instalação de Drenagem das Evaporadoras

12.3.13.1 Tubos de PVC Rígido

Compreende o serviço de fornecimento e execução de tubo de PVC para ramais e prumadas de drenagem de água de evaporadoras, conforme projeto hidrossanitário. Os tubos instalados devem respeitar o disposto na NBR 5626 e NBR 15527, que estabelece os procedimentos de execução correta para sistemas de instalações de água fria e reaproveitamento de água. Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d’água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas e deve-se limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora. O adesivo deve ser aplicado uniformemente na bolsa da conexão e na extremidade do tubo, de forma que deve-se encaixar a ponta do tubo na bolsa da conexão aplicando ¼ de volta. Manter a junta sob pressão manual por aproximadamente 5 minutos. Após soldagem, aguardar 12 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

12.3.13.2 Acessórios (Conexões) para Tubulação

Compreendem os serviços de fornecimento dos acessórios necessários para o perfeito

funcionamento do sistema hidrossanitário projetado para a edificação. As instalações devem respeitar o projeto elaborado e também a NBR 8160 e 5688, que estabelece os procedimentos de execução correta. Os serviços compreendem curvas, luvas, joelhos, tês, tampões, junções, terminais, adaptadores, reduções, e demais acessórios necessários, de diferentes materiais e diâmetros que são detalhados em projeto. Qualquer dúvida na execução deve ser sanada em projeto, e caso ainda persista, ser comunicada à FISCALIZAÇÃO para que se tome uma decisão. Todas as conexões devem ser soldadas com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas. O adesivo deve ser aplicado uniformemente na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa). Após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC. Não movimentá-los por, aproximadamente, 5 minutos e após soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter o sistema às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

12.3.13.3 Rasgo

Deverão ser realizados, nas paredes, todos os rasgos necessários para a passagem de tubulação de drenagem de evaporadoras embutida na parede, de forma que primeiramente deve-se demarcar o local para o rasgo. A execução do corte da alvenaria deve ocorrer de acordo com a marcação prévia utilizando marreta e talhadeira. Os cortes devem ser gabaritados tanto no traçado quanto na profundidade, para que os tubos embutidos não sejam forçados a fazer curvas ou desvios. No caso de cortes horizontais ou inclinados, recomenda-se que o diâmetro de qualquer tubulação não seja maior do que um terço da largura do bloco. O chumbamento da tubulação será feito juntamente com o emboço a fim de não haver emendas no revestimento, ou com gesso.

12.3.13.4 Fixação de Tubulação Através de Abraçadeiras

As tubulações aéreas deverão ser fixadas em lajes e/ou paredes. As abraçadeiras deverão ser metálicas e rígidas, com fechamento através de parafusos.

12.3.13.5 Caixa de Passagem Ar-Condicionado

Deverá ser realizado o fornecimento e instalação das caixas de passagem em plástico

(hidráulica e elétrica) de ar-condicionado. Primeiramente deverá ser realizada a quebra da alvenaria para a colocação da caixa. Deverá ser verificado o tipo de caixa conforme direcionamento de drenos. A caixa deverá conter tampa.



Caixa de passagem de ar-condicionado.

12.3.14 Calhas, Contrarrufos, Rufos, Água-Furtada, Colarinhos e Chapins em Chapa de Aço Galvanizado

Deverão ser instalados, nos pontos indicados em projeto elaborado: contrarrufos, rufos, água-furtada, chapins, colarinhos e calhas em aço galvanizado, conforme detalhes. Os elementos deverão ter desenvolvimento conforme previsto em projeto. Todos os encontros entre telhado e paredes devem conter rufos/contrarrufos, e serem vedados rigorosamente, por se tratarem de pontos críticos na infiltração de água. 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, as terças ou ganchos vinculados à estrutura, de forma que os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento. Deve-se observar o fiel cumprimento do projeto da cobertura, atendendo a seção transversal especificada para as calhas e o caimento mínimo de 0,5 % no sentido dos tubos coletores. Deve-se promover a união das peças em aço galvanizado mediante fixação com rebites de repuxo e soldagem com filete contínuo de solda de estanho, após conveniente limpeza/aplicação de fluxo nas chapas a serem unidas.

12.3.15 Cumeeira de Aço Galvanizado

Deverá ser instalada, nos pontos indicados em projeto elaborado, cumeeira de aço galvanizado com espessura de 0,50 mm para telha metálica. 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, as terças ou ganchos vinculados à estrutura, de forma que os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento.

12.3.16 Pintura dos Rufos, Contrarrufos, Calhas, Chapins, Colarinho e Água-Furtada

Compreende a pintura com tinta alquídica de fundo e de acabamento (esmalte sintético grafite) pulverizada sobre superfícies metálicas das chapas de rufo, contrarrufos, calhas, chapins, colarinhos e água-furtada da cobertura executada em obra. Não serão aceitas tintas que apresentem, na abertura da lata, problemas de sedimentação ou de variação de cor acentuada em relação à cor especificada a critério da fiscalização. Caso a tinta apresente esta característica, no ato da abertura da lata, a mesma deverá ser convenientemente homogeneizada. Não sendo possível tal homogeneização, o material deverá ser rejeitado e substituído. Não serão aceitas misturas ou diluições no intuito de se adequar cores, exceto quando permitido pela fiscalização. Não serão permitidas pinturas ou repinturas sobre metais protegidos por zarcão por mais de uma semana, pois decorrido este prazo, a aderência da tinta de acabamento ficará prejudicada. Não serão permitidas pinturas em dias chuvosos pois o excesso de umidade e as temperaturas muito baixas (abaixo de 15° C) impedem que o solvente evapore, causando problemas de secagem retardada.

13. SISTEMA DE AR COMPRIMIDO E VÁCUO ODONTOLÓGICO

13.1 Considerações Gerais

O presente item compreende o fornecimento e instalação completa do sistema de ar comprimido e vácuo clínico odontológico, destinado ao atendimento das cadeiras odontológicas e equipamentos laboratoriais, conforme indicado em projeto.

O sistema deverá ser executado de forma a garantir operação contínua, segurança,

estanqueidade, durabilidade e facilidade de manutenção, atendendo às boas práticas de instalações prediais e às recomendações dos fabricantes dos equipamentos. Toda a rede deverá ser compatibilizada com os projetos de arquitetura, estrutura e demais instalações, não sendo permitidas adaptações em obra que resultem em soluções aparentes não previstas.

O dimensionamento da rede deverá estar compatibilizado com as vazões e pressões dos equipamentos especificados nos itens 9.2.7 (compressores de ar) e 9.2.8 (bombas de vácuo), garantindo o adequado funcionamento do sistema.

13.2 Tubulações

13.2.1 Tubulações em Cobre

As tubulações deverão ser executadas em cobre rígido, sem isolamento, com diâmetros conforme especificado em projeto, adequadas para condução de ar comprimido e vácuo. Os tubos deverão ser fornecidos limpos internamente, isentos de óleos, graxas, umidade ou quaisquer contaminantes que possam comprometer o funcionamento do sistema.

O corte das tubulações deverá ser realizado com ferramenta apropriada, garantindo extremidades regulares, perpendiculares ao eixo do tubo e livres de rebarbas. Não será permitido o amassamento, ovalização ou deformação das peças durante o transporte ou instalação.

13.2.2 Soldagem e União

As conexões entre tubos e acessórios deverão ser realizadas por meio de soldagem com liga apropriada, garantindo resistência mecânica e estanqueidade do sistema. Não será permitido o uso de soldas inadequadas que comprometam o desempenho do sistema. Todas as conexões deverão apresentar acabamento uniforme, sem falhas, porosidades ou excessos de material.

13.2.3 Conexões e Acessórios

Compreende o fornecimento e instalação de todas as conexões necessárias ao

funcionamento do sistema, incluindo luvas, tês, cotovelos, reduções, uniões, registros e demais acessórios. Todos os componentes deverão ser compatíveis com o material das tubulações e adequados às condições de operação do sistema. Deverá ser garantida perfeita vedação em todas as conexões.

13.2.4 Fixação e Suportação

As tubulações instaladas deverão ser fixadas por meio de abraçadeiras metálicas rígidas, com fechamento por parafusos, devidamente dimensionadas. O espaçamento entre suportes deverá evitar flechas, vibrações ou deslocamentos. Quando necessário, deverão ser utilizados suportes metálicos galvanizados.

13.2.5 Instalações das Tubulações (Embutidas)

As tubulações do sistema de ar comprimido e vácuo deverão ser executadas preferencialmente de forma embutida nas paredes e/ou sob forro, conforme indicado em projeto. Não será permitida a execução de tubulações aparentes em ambientes clínicos, laboratoriais, circulações e demais áreas de uso interno da edificação.

As passagens embutidas deverão ser previamente locadas e executadas com ferramentas adequadas, respeitando o traçado e profundidade necessários para acomodação das tubulações. Não será permitido forçar a tubulação para adaptação aos rasgos. O fechamento deverá garantir acabamento uniforme, sem interferências nos revestimentos finais.

13.2.6 Tubulações Aparentes (Restrições)

As tubulações somente poderão ser executadas de forma aparente em áreas técnicas, tais como casa de máquinas, shafts e espaços acima de forros, desde que devidamente fixadas, alinhadas e protegidas contra danos mecânicos. Não será permitida a execução de tubulações aparentes em fachadas, paredes acabadas ou ambientes de permanência de usuários.

13.2.7 Identificação das Redes

As tubulações deverão ser identificadas conforme o sistema a que pertencem (ar comprimido ou vácuo), por meio de etiquetas, anéis ou pintura indicativa. A identificação deverá ser aplicada em pontos estratégicos, como mudanças de direção, conexões e proximidades dos pontos de consumo.

13.2.8 Pontos de Consumo

Deverão ser fornecidos e instalados pontos de consumo de ar comprimido e vácuo nos locais indicados em projeto, destinados às cadeiras odontológicas e laboratórios.

Os pontos deverão ser posicionados conforme detalhamento arquitetônico, garantindo ergonomia e compatibilidade com os equipamentos. Todas as conexões deverão assegurar vedação, resistência e perfeito funcionamento.

13.2.9 Ensaios e Testes

Após a conclusão da instalação, o sistema deverá ser submetido a ensaios de estanqueidade, de forma a verificar a inexistência de vazamentos em toda a rede. Os testes deverão ser realizados antes do fechamento definitivo das tubulações embutidas. O sistema somente poderá ser colocado em operação após a verificação de seu perfeito funcionamento.

14. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

Todos os sistemas de prevenção e combate a incêndio deverão ser projetados, fornecidos e executados em conformidade com o projeto de prevenção e combate a incêndio aprovado junto ao Corpo de Bombeiros do Paraná, bem como em atendimento às normas técnicas brasileiras aplicáveis.

Na ausência de definição específica em projeto, deverão ser adotados os critérios das Instruções Técnicas do CBMPR e normas da ABNT vigentes, cabendo à CONTRATADA o correto dimensionamento, fornecimento, instalação, testes e pleno funcionamento dos sistemas.

Todos os equipamentos deverão ser novos, de primeira linha, sendo admitidos

equivalentes técnicos, desde que comprovadamente atendam às especificações exigidas.

A contratada deverá fornecer todos os laudos técnicos, certificados e Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) referentes à execução e instalação dos sistemas, incluindo, no mínimo:

- Laudo de estanqueidade e eficiência do sistema de hidrantes;
- Certificado de conformidade das mangueiras de incêndio;
- Laudo de Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (CMAR);
- ART dos sistemas de detecção, alarme e combate a incêndio.

14.1 Sistema de Detecção e Alarme, Sinalização e Iluminação

14.1.1 Luminária de Emergência

Compreende o fornecimento e instalação de luminárias de emergência com tecnologia LED, dotadas de bateria interna recarregável, com autonomia mínima conforme estabelecido na NBR 10898. As luminárias deverão ser instaladas nos locais indicados em projeto, fixadas em paredes ou tetos, incluindo todos os acessórios necessários à sua instalação e perfeito funcionamento.

14.1.2 Sinalização de Emergência

Compreende o fornecimento e instalação de placas de sinalização de emergência fotoluminescentes, destinadas à orientação das rotas de fuga, identificação de equipamentos de combate a incêndio e indicação de riscos. A sinalização deverá atender às normas técnicas vigentes e às exigências do CBMPR, sendo instalada conforme projeto aprovado.

14.1.3 Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio

Deverá ser fornecido e instalado sistema de detecção e alarme de incêndio, composto

por central de alarme IP endereçável, acionadores manuais, dispositivos sonoros e/ou audiovisuais e detectores automáticos, conforme dimensionamento e definições constantes no projeto aprovado. Os equipamentos deverão ser compatíveis entre si e atender às normas técnicas aplicáveis, incluindo a NBR 17240. A instalação deverá contemplar todos os acessórios, interligações, programação e testes necessários ao perfeito funcionamento do sistema.

14.2 Sistema de Hidrantes e Extintores

14.2.1 Sistema de Hidrantes

Deverá ser fornecido e instalado sistema de hidrantes completo, conforme dimensionamento e definições constantes no projeto aprovado junto ao CBMPR, incluindo abrigos, mangueiras, registros, esguichos e demais acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento. Os abrigos deverão ser metálicos, com ventilação, visor com identificação “INCÊNDIO”, pintura na cor vermelha de segurança e dimensões compatíveis com os componentes internos. As mangueiras deverão possuir certificação conforme normas vigentes, sendo fornecidos os respectivos certificados.

As tubulações deverão ser executadas em material adequado ao sistema de combate a incêndio, com proteção anticorrosiva e identificação conforme normas aplicáveis. O sistema deverá ser submetido a testes de estanqueidade e funcionamento, com emissão de laudo técnico e ART correspondente.

14.2.2 Reserva Técnica e Pressurização

Deverá ser prevista reserva técnica de incêndio, dimensionada conforme o projeto aprovado junto ao CBMPR. O sistema de pressurização deverá ser composto por conjunto de bombeamento, dispositivos de controle, automação e proteção, conforme dimensionamento estabelecido em projeto.

14.2.3 Hidrante de Recalque

Deverá ser executado hidrante de recalque externo, conforme definições do projeto

aprovado, incluindo caixa, conexões, válvulas, dreno e demais elementos necessários ao seu funcionamento. A execução deverá contemplar escavação, base, alvenaria, revestimento e tampa metálica, garantindo acessibilidade e adequado desempenho do sistema.

14.2.4 Extintores de Incêndio

Deverão ser fornecidos e instalados extintores de incêndio conforme classe de risco e distribuição indicada em projeto aprovado. Os extintores deverão ser novos, possuir carga dentro do prazo de validade, certificação conforme normas vigentes e deverão ser instalados com suportes adequados, incluindo todos os elementos de fixação e sinalização.

14.3 Execução, Testes e Documentação

Todos os sistemas deverão ser executados por profissionais habilitados, com emissão das respectivas ARTs.

Deverão ser realizados testes completos de funcionamento dos sistemas instalados, incluindo hidrantes, iluminação de emergência e sistema de alarme, com emissão dos laudos técnicos correspondentes. A contratada deverá entregar à CONTRATANTE toda a documentação necessária à aprovação do sistema junto ao CBMPR, incluindo manuais, certificados, laudos e ARTs.

14.4 Compatibilização

Todos os sistemas de prevenção e combate a incêndio deverão ser compatibilizados com os demais projetos complementares da edificação, incluindo projetos elétrico, hidrossanitário, estrutural e arquitetônico. Caberá à contratada a verificação de interferências, adequação das instalações e garantia do pleno funcionamento integrado de todos os sistemas, sem prejuízo das especificações estabelecidas neste memorial.

15. INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO

Todos os itens relacionados às instalações de climatização (a seguir citados) devem ser executadas com acompanhamento de engenheiro mecânico, em jornada integral de trabalho,

de forma que seja emitida ART, devidamente quitada e entregue à CONTRATANTE. Todos os equipamentos eletrônicos devem ser testados e deve ser fornecido laudo técnico atestando a eficiência/estanqueidade das redes, com ART indicativa.

15.1 Ar Condicionado

15.1.1 Tubos em Cobre

Fornecimento e instalação de tubos de cobre flexíveis para a passagem de gás e líquido de retorno das condensadoras e evaporadoras. A distância máxima permitida deve ser respeitada conforme manual dos aparelhos, os diâmetros dos tubos devem ser compatíveis, devem ser envolvidos por um tubo isolante esponjoso, os tubos e o cabo multipolar (PP) podem ser unidos por uma fita branca e abraçadeira de nylon.

15.1.2 Cabo de cobre para alimentação de equipamentos de ar-condicionado

Deverá ser realizado o fornecimento e a instalação de cabos de cobre com seção adequada à potência dos equipamentos e às distâncias envolvidas, conforme projeto. Os condutores deverão possuir isolação em material termoplástico, instalados em eletrodutos, e dimensionados de acordo com as normas técnicas aplicáveis.

Para equipamentos alimentados em 220 V, deverão ser previstos, no mínimo, dois condutores fase e um condutor de proteção (terra). Para equipamentos trifásicos, deverão ser previstos três condutores fase e um condutor de proteção (terra).

15.1.3 Rasgo e Chumbamento

Será necessário a abertura de rasgo para a passagem da fiação e dutos de cobre dos equipamentos de ar condicionado instalados na parte externa e interna, após a instalação deve ser feito o chumbamento com argamassa nos locais com abertura e rasgos. Deve-se atentar para a correta abertura na parede evitando aberturas desnecessárias.

15.1.4 Aparelho de Ar Condicionado

Deverão ser fornecidos aparelhos conforme requisitos técnicos, capacidades e critérios

de instalação e manutenção, conforme projeto. Estes devem ser dimensionados seguindo os preceitos de normas técnicas regulamentadoras. Poderão ser utilizados os sistemas Split, Multi-split ou outro especificado em projeto. A capacidade de refrigeração deve ser definida em BTUs, conforme necessidade do ambiente.

A quantidade e localização dos aparelhos deve seguir rigorosamente o layout do projeto, devendo ser prevista, como diretriz, a instalação de aproximadamente 1 (um) equipamento para cada 2 (dois) postos de atendimento no pavimento térreo, ou outra solução equivalente que garanta uniformidade térmica e conforto aos usuários. A instalação dos equipamentos deve obedecer ao disposto na NBR 16401, NR 10 e demais dispositivos legais vigentes. Os equipamentos devem atender aos requisitos de eficiência energética.

Deverá ser instalado na tensão condizente ao equipamento em circuitos monofásicos, bifásicos ou trifásicos, conforme projeto. As unidades externas deverão ser instaladas em locais ventilados, com facilidade de acesso para manutenção e longe de fontes de calor ou obstruções. Deverá ser executado o isolamento térmico das tubulações, conforme as especificações de projeto. Estão incluídos todos os itens necessários à sua instalação.

Os equipamentos devem atender a requisitos de desempenho quanto a temperatura de operação, controle do sistema, nível de ruído, tanto externo quanto interno, e integração com outros sistemas.

Deverão ser entregues à CONTRATANTE, as instruções de operação, manutenção e especificações detalhadas dos equipamentos.

Além disso, os equipamentos devem utilizar gases com baixo potencial de aquecimento global (GWP), como o R-410, R-32, ou outro indicado por normas ambientais.

Ao final da instalação os equipamentos deverão ser realizados teste de funcionamento, para verificação do desempenho do sistema, incluindo testes de estanqueidade, balanceamento de ar, e ajuste fino de controle.

15.1.5 Condensadora de Ar Condicionado

Faz parte do sistema de ar condicionado a unidade condensadora, a qual deverá ser fornecida conforme requisitos técnicos, capacidades e critérios de instalação e manutenção, conforme projeto. Devem ser de marca reconhecidamente de qualidade, com capacidade de refrigeração condizente com o sistema instalado. Deverão ser instalados em conformidade com as normas técnicas regulamentadoras e com certificado de eficiência energética.

Deverão ser instalados em local ventilado, longe de fonte de calor ou obstruções, conforme layout do projeto. Serão fixados suportes, com capacidade estrutural, de vibrações e nível de amortecimento necessários para fixação da unidade. Devem ser seguidos os espaçamentos mínimos para ventilação da unidade, as tubulações de gás devem ser instaladas conforme especificações técnicas, assim como a tubulação de drenagem.

Os equipamentos devem atender a requisitos de desempenho quanto a temperatura de operação, controle do sistema, nível de ruído, proteção elétrica e mecânica como proteção contra sobrecargas e integração com outros sistemas.

Os equipamentos serão instalados possibilitando o fácil acesso para manutenção, com espaço suficiente ao redor da unidade para inspeções, manutenção e substituição de componentes.

Deverão ser entregues à CONTRATANTE, as instruções de operação, manutenção e especificações detalhadas dos equipamentos.

Ao final da instalação os equipamentos deverão ser realizados teste de funcionamento, para verificação do desempenho do sistema.

15.2 Ventiladores e Exaustores

15.2.1 Ventiladores

Deverão ser fornecidos e instalados ventiladores mecânicos, do tipo axial, centrífugo ou equivalente técnico, conforme especificações e dimensionamento definidos no projeto de climatização.

Os equipamentos deverão ser adequados à vazão de ar requerida e às condições de

operação do sistema, atendendo às necessidades dos ambientes atendidos.

A instalação deverá ser realizada nos locais indicados em projeto, com fixação adequada por meio de suportes e elementos estruturais compatíveis, garantindo estabilidade, segurança e adequado desempenho operacional.

Os equipamentos deverão possuir características elétricas compatíveis com a rede de alimentação prevista, atendendo às normas de segurança aplicáveis, incluindo a NR-10.

Este item compreende o fornecimento e instalação completa dos ventiladores, incluindo todos os acessórios necessários ao seu funcionamento, tais como suportes, elementos de fixação, conexões, dutos e demais componentes associados.

Deverá ser garantido o acesso para manutenção dos equipamentos.

Após a instalação, deverão ser realizados testes de funcionamento, incluindo verificação da vazão de ar, níveis de ruído e condições operacionais do sistema.

Os equipamentos e sua instalação deverão atender às normas técnicas aplicáveis, incluindo a NBR 16401.

15.2.2 Exaustores

Deverão ser fornecidos e instalados exaustores mecânicos, do tipo axial, centrífugo ou equivalente técnico, conforme especificações e dimensionamento definidos no projeto de climatização.

Os equipamentos deverão ser adequados à vazão de ar requerida e à pressão estática do sistema, considerando as perdas na rede de dutos, garantindo a eficiente remoção de ar dos ambientes atendidos.

A instalação deverá ser realizada nos locais indicados em projeto, com fixação adequada por meio de suportes e elementos estruturais compatíveis, assegurando estabilidade, segurança e adequado desempenho operacional.

Os equipamentos deverão possuir características elétricas compatíveis com a rede de

alimentação prevista, atendendo às normas de segurança aplicáveis, incluindo a NR-10.

Este item compreende o fornecimento e instalação completa dos exaustores, incluindo todos os acessórios necessários ao seu funcionamento, tais como suportes, elementos de fixação, conexões, dutos, grelhas e demais componentes associados.

Deverá ser garantido o acesso para manutenção dos equipamentos.

Após a instalação, deverão ser realizados testes de funcionamento, incluindo verificação da vazão de ar, níveis de ruído e condições operacionais do sistema.

Os equipamentos e sua instalação deverão atender às normas técnicas aplicáveis, incluindo a NBR 16401.

15.2.3 Sistema de Ventilação Mecânica

Deverá ser previsto sistema de ventilação mecânica para os ambientes sem ventilação natural, incluindo, obrigatoriamente, o vestiário de barreira, de forma a garantir a adequada renovação de ar e controle de odores e umidade.

O sistema deverá ser dimensionado conforme o projeto de climatização, atendendo às taxas mínimas de renovação de ar e condições de conforto e salubridade, em conformidade com a NBR 16401.

A solução adotada poderá contemplar exaustão mecânica, insuflação ou sistema combinado, conforme necessidade do ambiente, devendo garantir o adequado fluxo de ar entre ambientes, preferencialmente no sentido das áreas mais limpas para as menos limpas.

Os equipamentos deverão ser constituídos por ventiladores adequados à aplicação, rede de dutos, grelhas, difusores e demais componentes necessários ao pleno funcionamento do sistema. A instalação deverá assegurar estanqueidade, adequado isolamento de vibrações e níveis de ruído compatíveis com o uso do ambiente. Deverá ser garantido o acesso para manutenção dos equipamentos e componentes do sistema. Após a instalação, deverão ser realizados testes de funcionamento para verificação das condições operacionais do sistema.

15.2.4 Caixa de Filtragem

Deverão ser fornecidas e instaladas caixas de filtragem para sistemas de insuflação de ar, conforme dimensionamento e localização definidos no projeto de climatização. As caixas deverão ser instaladas preferencialmente em forro ou locais técnicos adequados, conectadas à rede de dutos, garantindo estanqueidade e adequado desempenho do sistema.

Os equipamentos deverão possuir sistema de filtragem compatível com a aplicação, incluindo, no mínimo, filtros de classe G4 ou equivalente técnico, podendo contemplar estágios adicionais conforme especificado em projeto. Os materiais empregados deverão ser resistentes e adequados às condições de operação, atendendo às normas técnicas aplicáveis, incluindo a NBR 16401. Serão admitidos equipamentos de fabricantes diversos, desde que atendam às especificações técnicas exigidas, sendo aceitos modelos de referência ou equivalentes técnicos.

15.2.5 Reguladores de Vazão

Deverão ser fornecidos e instalados dispositivos de regulagem de vazão de ar, conforme diâmetros e locais definidos no projeto de climatização. Os reguladores deverão permitir ajuste adequado do fluxo de ar, garantindo o balanceamento do sistema e o correto desempenho dos ambientes atendidos.

Os equipamentos deverão possuir fácil acesso para regulagem e manutenção, sendo fabricados em material resistente e compatível com o sistema. Serão admitidos produtos de fabricantes diversos, desde que atendam às especificações técnicas, podendo ser adotados modelos de referência ou equivalentes técnicos.

15.2.6 Programadores de Horários

Quando previstos no projeto de climatização, deverão ser fornecidos e instalados programadores horários digitais para controle da operação dos sistemas de ventilação e renovação de ar.Os equipamentos deverão permitir o acionamento automático dos sistemas em horários programáveis, possuir alimentação compatível com a rede elétrica e autonomia interna adequada para manutenção da programação. Serão admitidos produtos de

fabricantes diversos, desde que atendam às especificações técnicas, podendo ser adotados modelos de referência ou equivalentes técnicos.

15.2.7 Grelhas Auto Fechantes

Deverão ser fornecidas e instaladas grelhas auto fechantes, destinadas à admissão ou exaustão de ar, conforme dimensões e locais definidos no projeto. As grelhas deverão ser fabricadas em material resistente, como plástico ABS ou equivalente técnico, com acabamento adequado e compatível com o ambiente. Deverão garantir adequado funcionamento, vedação e controle do fluxo de ar, sendo admitidos produtos de fabricantes diversos, desde que atendam às especificações técnicas exigidas.

15.2.8 Grelhas Fixas

Deverão ser fornecidas e instaladas grelhas fixas para insuflação ou retorno de ar, conforme dimensões e posicionamento definidos no projeto de climatização. As grelhas deverão ser fabricadas em material resistente à corrosão, como alumínio ou equivalente técnico, com acabamento adequado e compatível com o ambiente.

Deverão garantir adequada distribuição do ar, com aletas fixas orientadas conforme projeto, assegurando o correto desempenho do sistema. A instalação deverá garantir fixação firme, estanqueidade junto às superfícies e níveis de ruído compatíveis com o uso dos ambientes. Deverá ser garantido o acesso para limpeza e manutenção dos componentes.

15.3 Dutos

15.3.1 Dutos de Ar

Deverão ser fornecidos e instalados dutos de ar em chapa de aço galvanizado, destinados à condução de ar dos sistemas de ventilação, exaustão e climatização, conforme dimensionamento, traçado e especificações definidos no projeto.

Os dutos deverão ser instalados em forros ou espaços técnicos adequados, devidamente suportados e fixados, garantindo alinhamento, estanqueidade e adequado desempenho do sistema. As interligações com demais componentes, tais como grelhas,

difusores, caixas de filtragem, ventiladores, exaustores, plenuns e demais acessórios, deverão ser executadas de forma a assegurar a continuidade e eficiência do sistema.

Deverão ser previstas aberturas de inspeção em pontos estratégicos da rede de dutos, de forma a permitir o acesso para manutenção e limpeza. Após a instalação, deverá ser realizada a limpeza interna e externa dos dutos, garantindo condições adequadas de higiene e operação. Os materiais e a execução deverão atender às normas técnicas aplicáveis, incluindo a NBR 16401.

15.3.2 Duto Flexível

Compreende o fornecimento e instalação de dutos flexíveis, sem isolação térmica, destinados às conexões finais entre a rede de dutos e os elementos terminais do sistema de climatização, tais como grelhas, difusores e caixas de distribuição de ar.

Os dutos deverão possuir diâmetro conforme especificado em projeto, sendo fabricados em material flexível resistente, adequado à condução de ar, com superfície interna lisa ou equivalente técnico que minimize perdas de carga.

A instalação deverá ser executada de forma a evitar dobras excessivas, estrangulamentos ou trechos com comprimento superior ao recomendado, garantindo o adequado desempenho do sistema. As conexões deverão ser firmes e estanques, utilizando abraçadeiras e demais acessórios apropriados. Os materiais e a instalação deverão atender às normas técnicas aplicáveis, incluindo a NBR 16401.

16. SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES E SEGURANÇA

Todos os itens relacionados às instalações de sistemas eletrônicos (a seguir citados) devem ser executadas com acompanhamento de engenheiro eletricista, em jornada integral de trabalho, com emissão de ART devidamente quitada e entregue à CONTRATANTE. Todos os equipamentos eletrônicos devem ser testados e deve ser fornecido laudo técnico atestando a eficiência/estanqueidade das redes, com ART indicativa.

Deverá ser adotado sistema de infraestrutura de rede lógica e estruturada com pontos aparentes, eletrodutos e/ou perfilados metálicos nas áreas de atendimento odontológico,

salas de aula, estudos e professores, bem como em laboratórios e salas de equipamentos (raio-X, estúdio de fotos, CAD, fresagem, impressão e maquiagem). Nesses ambientes, os pontos de telecomunicações (dados/voz) deverão ser instalados de forma aparente, permitindo facilidade de manutenção, ampliação e reconfiguração da rede.

Os equipamentos, materiais e sistemas fornecidos deverão atender a critérios de sustentabilidade e eficiência energética, priorizando o uso racional de recursos e a redução de impactos ambientais ao longo de sua vida útil.

Sempre que aplicável, os produtos deverão possuir certificações de eficiência energética reconhecidas, tais como o Selo PROCEL, ou classificação equivalente emitida por órgãos oficiais competentes, bem como conformidade com programas de etiquetagem energética. Deverão ser priorizados equipamentos com menor consumo de energia, maior durabilidade, possibilidade de manutenção e descarte ambientalmente adequado.

16.1 Eletrodutos, eletrocalhas, acessórios e serviços em geral

16.1.1 Condulete de alumínio

Compreende o fornecimento e a instalação de conduletes de alumínio, roscáveis, compatíveis com eletrodutos metálicos aparentes, conforme modelo e dimensões especificados em projeto. Os conduletes deverão apresentar adequada resistência mecânica e acabamento. A instalação deverá garantir alinhamento, firmeza e fácil acesso para manutenção.

Deverão ser fornecidos completos, incluindo tampa (placa cega ou com furação, de acordo com cada ponto), parafusos, vedações e demais acessórios necessários à instalação. Fabricantes de referência: TRAMONTINA, WETZEL e PIAL.

16.1.2 Eletrocalha perfurada

Compreende o fornecimento e a instalação de eletrocalhas perfuradas, tipo U, em chapa de aço galvanizado, instaladas no espaço entre laje e forro, com dimensões conforme especificado em projeto, destinadas à passagem de cabeamento de dados e voz.

A espessura da chapa deverá ser compatível com a carga de cabos, garantindo resistência mecânica e estabilidade do conjunto. Deverão ser fornecidos e instalados todos os acessórios necessários, incluindo suportes, conexões, parafusos, arruelas e porcas,

assegurando continuidade mecânica, alinhamento e adequada fixação da infraestrutura. A instalação deverá atender às boas práticas e às diretrizes da ABNT NBR 5410.

16.1.3 Eletroduto flexível

Compreende o fornecimento e a instalação de eletrodutos corrugados flexíveis em PVC, antichama, destinados a instalações embutidas em paredes e lajes, conforme em projeto, para a passagem de cabeamento de dados, CFTV e voz, quando aplicável. Os eletrodutos deverão apresentar resistência mecânica compatível com a aplicação, sendo admitida a utilização de eletrodutos na cor laranja para maior robustez em instalações embutidas.

A instalação deverá garantir ausência de estrangulamentos e adequada acomodação dos cabos. Deverá ser assegurado o afastamento suficiente entre as infraestruturas elétrica e de dados, de forma a minimizar interferências eletromagnéticas. Os materiais deverão ser de fabricantes reconhecidos, tais como AMANCO, TIGRE ou equivalentes técnicos, atendendo às especificações de projeto e às diretrizes da ABNT NBR 5410.

16.1.4. Eletroduto PEAD

Compreende o fornecimento e a instalação de eletrodutos corrugados em PEAD, com diâmetro conforme especificado em projeto, destinados à infraestrutura de entrada de rede de dados em trechos enterrados. Os eletrodutos deverão apresentar resistência mecânica adequada às condições de instalação, à umidade e às ações do solo.

A instalação deverá ser executada em valas preparadas, garantindo assentamento, alinhamento e proteção dos dutos, sendo vedadas deformações ou esmagamentos que comprometam a passagem dos cabos. Os materiais empregados deverão atender às especificações de projeto e às boas práticas previstas na ABNT NBR 5410.

16.1.5. Eletroduto galvanizado

Compreende o fornecimento e a instalação de eletrodutos rígidos roscáveis de aço galvanizado a fogo, com diâmetros conforme projeto, em barras de 3 ou 6 metros, destinados a instalações aparentes (pontos de rede e voz no interior da edificação) ou em locais sujeitos a maiores solicitações mecânicas. Deverão apresentar resistência adequada

à corrosão e aos esforços mecânicos, sendo vedado o uso de materiais com defeitos, oxidação ou sem galvanização adequada.

As conexões deverão ser realizadas por meio de luvas, curvas, niples e demais acessórios compatíveis, com roscas bem executadas e continuidade mecânica assegurada, garantindo o correto alinhamento do sistema e a proteção dos condutores. Deverão ser adotados cuidados para evitar rebarbas internas ou arestas que possam danificar a isolação dos cabos, bem como assegurar o perfeito acoplamento entre os elementos.

A instalação deverá seguir as diretrizes da ABNT NBR 5410, com fixação adequada à estrutura e vedação das extremidades quando necessário, garantindo a integridade dos condutores e a durabilidade do sistema ao longo do tempo.

16.1.6. Fixação de eletrodutos

Compreende a fixação de eletrodutos aparentes, instalados em posições horizontais ou verticais, por meio de abraçadeiras metálicas rígidas do tipo “D”, com parafusos e buchas adequados ao tipo de base. A instalação deverá garantir firmeza, alinhamento e estabilidade dos eletrodutos, evitando deslocamentos ou vibrações.

O espaçamento entre pontos de fixação deverá ser de, no máximo, 1,5 m para trechos horizontais, podendo ser ampliado para até 2,0 m em trechos verticais, devendo ainda ser previstos suportes adicionais próximos a curvas, caixas e conexões. A execução deverá atender às boas práticas e às diretrizes da ABNT NBR 5410, assegurando a integridade da instalação e a durabilidade do sistema.

16.1.7. Escavação manual

Compreende a execução de escavação manual de valas destinadas à instalação de eletrodutos e caixas de passagem da rede de dados, especialmente para interligação com a concessionária de telecomunicações, conforme projeto.

As valas deverão ser executadas com dimensões (largura e profundidade) conforme especificado em projeto para acomodação dos dutos, cabos e execução dos serviços subsequentes. A execução deverá observar as condições do solo, garantindo estabilidade das paredes da vala, segurança durante os serviços e integridade das infraestruturas

existentes.

16.1.8 Preparo de vala

Compreende a regularização e a limpeza do fundo das valas destinadas à instalação de eletrodutos, com remoção de materiais inadequados, tais como pedras, entulhos ou elementos que possam danificar os dutos. O fundo deverá apresentar superfície uniforme, garantindo apoio e alinhamento dos eletrodutos conforme projeto.

Quando necessário, deverá ser executada camada de assentamento com material selecionado, de modo a proteger os eletrodutos e assegurar melhores condições de instalação. A execução deverá atender às boas práticas e às diretrizes da ABNT NBR 5410.

16.1.9 Reaterro de vala

Compreende a execução do reaterro das valas após a instalação dos eletrodutos, devendo ser realizado com material isento de pedras, entulhos ou elementos que possam danificar os dutos. As camadas iniciais deverão ser executadas manualmente.

O reaterro deverá ser executado em camadas sucessivas, com espessura máxima de 20 cm, seguidas de compactação progressiva, sendo permitida a compactação mecanizada somente após a cobertura adequada dos dutos, de modo a evitar deslocamentos ou esmagamentos.

Deverá ser assegurado o restabelecimento do nível original do terreno, sem recalques ou irregularidades, garantindo a estabilidade e durabilidade da instalação.

16.1.10 Caixa de passagem

Compreende o fornecimento e a instalação de caixas de passagem em material termoplástico (PVC ou equivalente), destinadas à instalação em piso, forro ou paredes, com dimensões conforme projeto, para permitir acesso aos cabos da rede de dados.

Deverão ser fornecidos todos os acessórios necessários para a completa instalação, assegurando vedação e adequado acabamento. A execução deverá atender às boas práticas e às diretrizes da ABNT NBR 5410.

16.2. Instalações de lógica, telefonia e acessórios

16.2.1 Cabo CAT 6

Compreende o fornecimento e a instalação de cabos de rede UTP categoria 6, com condutores de cobre sólido, instalados em eletrodutos e eletrocalhas, conforme projeto. Os cabos deverão possuir condutores com bitola de 23 AWG, isolação em material adequado e capa externa em material antichama.

Os cabos deverão ser identificados em ambas as extremidades por meio de etiquetas permanentes, conforme o projeto de cabeamento estruturado. A instalação deverá respeitar os limites de curvatura, tracionamento e distância máxima de enlace. Deverão ser observadas as diretrizes da ABNT NBR 14565, garantindo a integridade dos cabos e a qualidade da transmissão de dados.

16.2.2 Tomada de rede RJ45

Compreende o fornecimento e a instalação de tomadas de rede do tipo RJ45 fêmea, com placa e suporte para instalação de forma aparente em conduletes, compatíveis com cabeamento estruturado categoria 6. A terminação dos cabos deverá ser executada com ferramentas apropriadas, respeitando o padrão de pinagem. Após a instalação, deverão ser realizados testes de continuidade e funcionamento com equipamento adequado.

A instalação das tomadas de rede deverá contemplar, no mínimo, 1 ponto de rede por computador e 1 ponto de rede por telefone. Os materiais empregados deverão atender às especificações de projeto e às diretrizes da ABNT NBR 14565.

16.2.3 Patch Panel

O patch panel deverá ser do tipo modular (descarregado), permitindo facilidade de manutenção e substituição de conectores, garantindo organização e gerenciamento adequado dos cabos de rede.

A instalação deverá assegurar correta fixação no rack, identificação dos pontos e compatibilidade com os demais componentes do sistema, atendendo às diretrizes da ABNT NBR 14565.

16.2.4 Rack

Compreende o fornecimento e a instalação de rack padrão 19”, destinado à acomodação dos equipamentos de rede, fabricado em chapa de aço com tratamento anticorrosivo e acabamento em pintura eletrostática. O rack deverá possuir dimensões compatíveis com a quantidade de pontos de rede previstos em projeto, e adequado para instalação em parede.

O rack deverá possuir porta frontal com fechamento por chave, estrutura com perfis padrão 19” com furação compatível para fixação por porca tipo gaiola, além de permitir adequada ventilação natural dos equipamentos. Deverá ser previsto sistema de aterramento da estrutura, bem como acesso facilitado para instalação e manutenção dos equipamentos.

Deverá possuir profundidade compatível com os equipamentos a serem instalados, além de permitir organização interna dos cabos. Os materiais deverão apresentar boa resistência mecânica e acabamento adequado, garantindo durabilidade e segurança da instalação.

16.2.5 Régua para Rack

Compreende o fornecimento e a instalação de régua de tomadas para rack padrão 19”, com, no mínimo, 6 tomadas no padrão brasileiro conforme a ABNT NBR 14136, destinada à alimentação dos equipamentos de rede.

A régua deverá ser fornecida com cabo de alimentação (rabicho) com comprimento mínimo de 2 metros e dispositivo de proteção adequado, podendo ser instalada em posição horizontal ocupando 1U ou em posição vertical, conforme configuração do rack.

Deverá ser compatível com a instalação em rack padrão 19”, incluindo suportes de fixação, garantindo alimentação segura e organizada dos equipamentos.

16.2.6 Guia de cabos

Compreende o fornecimento e a instalação de guia de cabos para rack padrão 19”, destinado à organização dos cabos de rede no interior do rack. O guia deverá ser metálico, com acabamento em pintura eletrostática na cor preta, compatível com instalação horizontal

ocupando 1U.

A instalação deverá garantir organização, acomodação e curvatura dos cabos, evitando esforços mecânicos, dobras excessivas e interferências entre os cabos. Os materiais deverão atender às boas práticas de cabeamento estruturado, conforme diretrizes da ABNT NBR 14565, ANSI/TIA-569-C e EIA/ECA-310-E.

16.2.7 Placa cega 1U

Compreende o fornecimento e a instalação de placa cega metálica para rack padrão 19”, com altura de 1U, destinada ao fechamento de espaços não utilizados no rack.

A placa deverá possuir acabamento em pintura eletrostática na cor preta e ser compatível com sistema de fixação por parafusos e porca tipo gaiola. A instalação deverá garantir acabamento e organização do rack.

16.2.8 Switch Gigabit

Compreende o fornecimento e a instalação de switch gerenciável de rede com portas RJ45 padrão gigabit (10/100/1000 Mbps), compatível com cabeamento estruturado categoria 6, destinado à distribuição de dados na rede local, como câmeras e computadores.

O switch deverá possuir número de portas conforme a demanda prevista em projeto, incluindo margem para expansão mínima de 20%, podendo incluir funcionalidade PoE (Power over Ethernet) para alimentação de dispositivos como câmeras IP e telefones VoIP. Deverá suportar recursos de comutação camada 2 e ser compatível com instalação em rack padrão 19”.

A instalação deverá garantir integração com os demais equipamentos da rede, com funcionamento estável e adequado desempenho, atendendo aos padrões do IEEE para redes Ethernet.

16.2.9 Distribuidor interno óptico (DIO)

Compreende o fornecimento e a instalação de distribuidor interno óptico (DIO), destinado à terminação, acomodação e organização de cabos de fibra óptica provenientes de interligações entre blocos da edificação, quando necessário. O equipamento deverá ser

compatível com rack padrão 19”, ocupando 1U.

O DIO deverá possuir bandejas organizadoras, sistema de fixação e proteção das fibras, com atendimento ao raio mínimo de curvatura e a integridade das conexões. A instalação deverá garantir identificação, organização e acessibilidade para manutenção, sendo parte integrante do sistema de comunicação óptica da edificação.

16.2.10 Identificação de pontos de rede

Compreende o fornecimento e a instalação de sistema de identificação dos pontos de rede, incluindo tomadas RJ45, patch panels e demais componentes do cabeamento estruturado, por meio de etiquetas permanentes e legíveis.

As identificações deverão ser duráveis, resistentes ao desgaste e posicionadas de forma visível, permitindo fácil rastreabilidade dos pontos. Poderão ser utilizadas etiquetas em acrílico, adesivas ou outro material equivalente, desde que atendam às condições de uso e durabilidade.

A identificação deverá seguir o padrão estabelecido no projeto de cabeamento estruturado e atender às diretrizes da ABNT NBR 14565.

16.2.11 Identificação de cabos

Compreende a identificação dos cabos de rede, CFTV e demais sistemas de comunicação por meio de etiquetas permanentes, legíveis e resistentes, aplicadas nas extremidades dos cabos e conforme padrão definido em projeto.

A identificação deverá permitir a rastreabilidade dos circuitos, facilitando a operação e manutenção dos sistemas, sendo executada com equipamentos apropriados (ex: rotuladora), garantindo qualidade e durabilidade das marcações.

Deverão ser seguidas as diretrizes do projeto de cabeamento estruturado e as boas práticas estabelecidas na ABNT NBR 14565.

16.2.12 Roteador

Compreende o fornecimento e a instalação de roteador para conexão da rede local à internet, destinado ao gerenciamento do tráfego de dados e à segurança da rede. O

equipamento deverá possuir interfaces Ethernet padrão gigabit (10/100/1000 Mbps), com número de portas conforme a demanda do projeto.

O roteador deverá suportar funções de roteamento, NAT, firewall, controle de acesso e gerenciamento via interface web, garantindo desempenho e segurança adequados à rede da edificação. Deverá ser compatível com os demais equipamentos da rede e permitir integração com o sistema de cabeamento estruturado.

O equipamento deverá operar em tensão de alimentação compatível com a rede elétrica local e atender aos padrões aplicáveis do IEEE. Modelo de referência R3005G INTELBRAS ou equivalente técnico, desde que atendidas as especificações.

16.2.13 Fibra óptica

Compreende o fornecimento e a instalação de cabo óptico com fibras monomodo, adequado para aplicação em ambiente externo, a ser instalado em dutos subterrâneos, conforme projeto.

O cabo deverá ser resistente à umidade, intempéries e propagação de chamas, com revestimento externo na cor preta, contendo identificação das fibras por código de cores ou numeração ao longo de sua extensão, atendendo à NBR 14566, e possuir certificação ANATEL.

Deverão ser contemplados todos os acessórios necessários à instalação e funcionamento do sistema, incluindo caixas de emenda, distribuidores internos ópticos (DIO), conectores, cordões ópticos e execução de fusões, garantindo a continuidade e integridade do enlace óptico. Fabricante de referência FURUKAWA ou similar.

16.2.14 Conector LC ou conector de campo

Compreende o fornecimento e a instalação de conectores ópticos do tipo LC, incluindo conectores de campo quando aplicável, destinados à terminação de fibras ópticas em distribuidores internos ópticos (DIO), caixas de terminação ou equipamentos ativos, conforme projeto.

Os conectores deverão ser do tipo monomodo, com polimento UPC, com baixa perda de inserção e adequada performance óptica e mecânica, sendo identificados pela cor azul,

conforme padronização.

Deverão possuir proteção adequada contra poeira e umidade, incluindo capas protetoras, garantindo a integridade da conexão durante instalação, operação e manutenção. Os materiais devem ser compatíveis com os cabos e equipamentos especificados no sistema, atendendo às normas técnicas aplicáveis.

16.2.15 Módulo óptico SFP (Small Form-factor Pluggable)

Compreende o fornecimento e a instalação de módulos ópticos do tipo SFP (Small Form-factor Pluggable), destinados à interface entre equipamentos ativos de rede (switches, roteadores ou similares) e o cabeamento óptico, conforme projeto.

Os módulos deverão ser compatíveis com conectores do tipo LC, para aplicação em fibra óptica monomodo, atendendo ao padrão IEEE 802.3z ou equivalente, e adequados à distância de transmissão prevista no sistema.

Os módulos deverão apresentar desempenho compatível com aplicações Gigabit Ethernet ou superior, e deverão ser fornecidos com todos os acessórios necessários à sua correta instalação e funcionamento.

16.2.16 Conector RJ45

Compreende o fornecimento e a instalação de conectores RJ45 macho, categoria 6, para terminação de cabos de par trançado (UTP), conforme projeto. Os conectores deverão possuir oito vias e contatos com revestimento adequado para garantir boa condutividade e durabilidade, atendendo às normas técnicas aplicáveis.

Deverão ser utilizados na interligação de dispositivos de rede, sistemas de CFTV, alarmes e demais equipamentos que utilizem cabeamento estruturado. Fabricante de referência INTELBRAS ou similar.

16.2.17 Antena de TV com acessórios

Compreende o fornecimento e instalação de antena de TV digital em área de espera, cabo coaxial branco blindado RG6 com malha em alumínio blindado e conector metálico roscável para cabo coaxial, quando aplicável.

16.3. Instalações de segurança e controle de acesso

16.3.1 Câmera IP interna

Compreende o fornecimento e a instalação de câmeras de segurança do tipo dome ou mini dome, de uso interno, Mini Dome 8MP (Full HD) 30 FPS ou superior, dotadas de iluminação infravermelha para operação em baixa luminosidade.

As câmeras deverão ser compatíveis com rede IP, com acesso remoto para visualização e gerenciamento por meio de interface web e aplicativo, podendo possuir recursos de detecção de movimento ou analíticos básicos. Deverão ser instaladas em teto ou parede, nos pontos determinados no projeto, como área de espera e circulação.

A alimentação poderá ser realizada via PoE (Power over Ethernet), quando aplicável, devendo os equipamentos ser compatíveis com o sistema de rede instalado. Os materiais deverão ser de fabricantes reconhecidos, como INTELBRAS ou equivalentes técnicos, atendendo às especificações de projeto.

16.3.2 Sensor infravermelho

Compreende o fornecimento e a instalação de sensor de presença do tipo infravermelho passivo (PIR), destinado à detecção de movimento em ambientes internos. Os sensores deverão ser instalados em parede ou teto, em posições estratégicas, garantindo cobertura adequada das áreas protegidas. Deverão possuir ajuste de sensibilidade e alcance compatível com a aplicação, com distância de cobertura adequada à aplicação.

A instalação deverá assegurar correto posicionamento, fixação e funcionamento do equipamento, evitando zonas de sombra ou interferências. Tem-se por modelo de referência o sensor passivo IVP 3000 CF INTELBRAS.

16.3.3 Central de alarme

Compreende o fornecimento e a instalação de central de alarme digital, destinada ao monitoramento de sensores de intrusão, conforme especificado em projeto.

A central deverá possuir capacidade de zonas compatível com a demanda da edificação.

Deverá permitir monitoramento local e remoto, por meio de aplicativo e interface web, além de integração com dispositivos de sinalização sonora. Fabricante de referência: INTELBRAS ou equivalente técnico.

16.3.4 Sirene de alarme

Compreende o fornecimento e a instalação de sirene para sistema de alarme, destinada à sinalização sonora em caso de disparo, conforme projeto.

A sirene deverá possuir nível de pressão sonora compatível com a aplicação, tipicamente na faixa de 100 a 110 dB. Deverá ser compatível com a central de alarme e instalada em local estratégico, de forma a maximizar a propagação do sinal sonoro.

A instalação deverá assegurar correto funcionamento, fixação adequada e interligação com o sistema de alarme. Modelo de referência SIR 1000 INTELBRAS ou equivalente técnico.

16.3.5 Mini Rack de parede

Compreende o fornecimento e a instalação de mini rack de parede padrão 19”, destinado à acomodação de equipamentos do sistema de alarme, quando aplicável conforme projeto. O rack deverá ser fabricado em chapa de aço com tratamento anticorrosivo e acabamento em pintura eletrostática na cor preta.

Deverá possuir porta frontal com visor em material transparente e fechadura, permitindo inspeção visual dos equipamentos. A instalação deverá garantir fixação adequada à parede, ventilação dos equipamentos e facilidade de acesso para operação e manutenção.

16.3.6 Cabo multipolar para sistema de alarme

Compreende o fornecimento e a instalação de cabo multipolar (mínimo 4 vias), com condutores flexíveis em cobre, destinado à interligação dos dispositivos do sistema de alarme, tais como sensores, sirenes e central, conforme projeto.

Os cabos deverão possuir isolação em material termoplástico e capa externa antichama, com características adequadas à aplicação, devendo ser do tipo blindado quando necessário para proteção contra interferências eletromagnéticas. A bitola dos condutores

deverá ser compatível com o sistema, conforme dimensionado em projeto.

16.3.7 Câmera IP externa

Compreende o fornecimento e a instalação de câmeras de segurança IP para uso externo, conforme projeto. As câmeras deverão possuir resolução mínima de 2 MP (Full HD – 1920 x 1080) ou superior, com iluminação infravermelha para operação em baixa luminosidade, inteligência artificial, detecção facial e grau de proteção compatível mínimo IP67, garantindo resistência à chuva, poeira e intempéries.

A instalação deverá ser realizada em paredes, com fixação adequada e posicionamento nos pontos determinados no projeto, permitindo cobertura eficiente das áreas monitoradas. A alimentação deverá ser com conexão cabeada à rede e preferencialmente via PoE (Power over Ethernet). Modelo de referência Vip 5232 INTELBRAS ou similar.

16.3.8 Fechadura eletrônica para controle de acesso

Compreende o fornecimento e a instalação de fechadura eletrônica de embutir, com maçaneta, destinada ao controle de acesso a ambientes restritos. Devem ser instaladas nas portas entre área de espera e atendimento e entre área de espera e paramentação/desparamentação no pavimento térreo, e nas portas das salas de CAD, fresagem, impressão, maquiagem, atendimento e da área de espera no pavimento superior.

A fechadura deverá permitir abertura por, no mínimo, um dos seguintes métodos: senha, cartão RFID, biometria ou chave mecânica. Deverá possuir recursos adicionais de conectividade, como Bluetooth ou Wi-Fi e aplicativo de acesso e controle. Deverá ser compatível com gerenciamento central. A alimentação deverá ser por meio de pilhas, devendo garantir autonomia adequada e sinalização de baixa carga. Fabricante de referência: INTELBRAS ou equivalente técnico.

16.3.9 Sistema de sensores de alarme e sirenes das áreas externas

Compreende o fornecimento e a instalação de sistema de segurança para áreas externas, composto por sensores de alarme, câmeras de vigilância e sirenes, conforme projeto. Os sensores deverão ser do tipo movimento, instalados em pontos estratégicos, de

modo a garantir a cobertura das áreas de acesso e regiões vulneráveis.

O sistema de monitoramento deverá ser composto por câmeras IP com recursos de visão noturna, distribuídas de forma a permitir a adequada cobertura das áreas externas, incluindo acessos e perímetro da edificação, com gravação e armazenamento das imagens em sistema apropriado. As sirenes deverão ser instaladas em locais estratégicos, com capacidade adequada para sinalização sonora em caso de intrusão.

Todos os equipamentos deverão ser integrados ao sistema central de monitoramento, quando existente, e instalados conforme normas técnicas aplicáveis.

16.4 Gravador de vídeo em rede (NVR)

Compreende o fornecimento e a instalação de gravador de vídeo em rede (NVR – Network Video Recorder), destinado ao gerenciamento, gravação e armazenamento das imagens provenientes das câmeras IP do sistema de CFTV, conforme projeto.

O equipamento deverá ser compatível com câmeras IP, suportando resolução adequada ao sistema, com capacidade de gravação simultânea de todos os canais previstos. Deverá possuir número de canais compatível com a quantidade de câmeras instaladas, incluindo margem para expansão.

O NVR deverá permitir acesso local e remoto às imagens, por meio de interface web, software dedicado ou aplicativo, possibilitando visualização ao vivo, reprodução de gravações e configuração do sistema.

Deverá possuir interfaces de rede padrão Ethernet gigabit (10/100/1000 Mbps), compatíveis com o sistema de cabeamento estruturado, bem como saídas de vídeo para monitoramento local, quando aplicável.

O equipamento deverá ser fornecido com unidade(s) de armazenamento (HD) com capacidade compatível com a quantidade de câmeras e tempo de retenção mínimo de 30 dias, devendo suportar gravação contínua ou por detecção de movimento.

A instalação deverá contemplar a integração com o sistema de rede da edificação, garantindo funcionamento estável e adequado desempenho. O equipamento deverá ser instalado em rack ou local apropriado, com ventilação adequada e alimentação elétrica protegida.

Os materiais deverão ser de fabricantes reconhecidos, tais como INTELBRAS, HIKVISION ou equivalentes técnicos.

17. INSTALAÇÕES MECÂNICAS

O item relacionado à instalação do elevador (a seguir citado) deve ser executado com acompanhamento de engenheiro mecânico, em jornada integral de trabalho, de forma que seja emitida ART, devidamente quitada e entregue à CONTRATANTE. Todos os equipamentos eletrônicos devem ser testados e deve ser fornecido laudo técnico atestando a eficiência/estanqueidade das redes, com ART indicativa.

17.1 Elevador

Deverá ser fornecido e instalado 01 (um) elevador de passageiros, destinado ao atendimento dos pavimentos da edificação, garantindo condições de acessibilidade universal, em conformidade com a NBR 9050. O elevador deverá ser dimensionado para o transporte de pessoas com mobilidade reduzida, atendendo às normas técnicas aplicáveis, incluindo a NM 313 e demais normas vigentes pertinentes.

A cabina deverá possuir dimensões compatíveis com o uso previsto, permitindo o acesso adequado de usuários, incluindo cadeirantes, e deverá ser equipada com corrimão em material resistente, instalado em altura adequada, garantindo boa empunhadura. Deverá ser previsto espelho não estilhaçável, tipo cristal, com espessura mínima de 6 mm, instalado na metade superior do painel posterior da cabina.

Os equipamentos deverão possuir sistemas de segurança, comando e operação compatíveis com o uso da edificação, incluindo botoeiras acessíveis, sinalização visual e sonora, e demais dispositivos exigidos pelas normas técnicas. Serão admitidos equipamentos de fabricantes reconhecidos no mercado, como Atlas Schindler, Otis, Thyssenkrupp ou equivalentes técnicos, desde que atendam integralmente às especificações exigidas.

As dimensões da caixa de corrida e demais elementos construtivos encontram-se indicadas em projeto, devendo a contratada verificar previamente as condições no local e

proceder à compatibilização necessária para a correta instalação do equipamento. Deverão estar inclusos todos os componentes, sistemas e acessórios necessários ao pleno funcionamento do elevador, incluindo máquina, comandos, cabina, portas, sistemas de segurança e demais elementos pertinentes.

18. RADIOPROTEÇÃO

18.1 Considerações Gerais

Compreende o fornecimento, execução, instalação, acabamento, testes e documentação técnica de todos os elementos necessários à implantação do sistema de radioproteção da sala de raio X, conforme Projeto Executivo de Radioproteção, Projeto Arquitetônico, memoriais, detalhamentos e demais documentos técnicos aprovados pela CONTRATANTE.

A radioproteção deverá ser executada exclusivamente no ambiente indicado em projeto, destinados à instalação de equipamento de diagnóstico por imagem odontológica, tal como Raio-X odontológico ou equipamentos similares previstos no empreendimento.

A edificação não se caracteriza como hospital ou unidade de internação, porém a sala de radiologia odontológica deverá atender integralmente às exigências legais e normativas aplicáveis à proteção contra radiações ionizantes, garantindo segurança aos pacientes, operadores, usuários da edificação, ambientes adjacentes e público em geral.

A execução da radioproteção deverá ser precedida do Projeto Executivo de Radioproteção, elaborado por profissional legalmente habilitado, com memorial de cálculo, planta esquemática, planilha de cálculo de blindagem e especificações técnicas dos materiais a serem empregados.

Não será admitida a execução de blindagens, revestimentos, portas, visores ou quaisquer elementos de proteção radiológica sem o respectivo projeto específico, memorial de cálculo e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

18.2 Execução das Barreiras de Radioproteção

As barreiras de radioproteção deverão ser executadas conforme indicado no Projeto Executivo de Radioproteção, contemplando paredes, portas, visores, piso, teto e demais elementos construtivos que venham a ser definidos no memorial de cálculo.

A execução deverá garantir continuidade da blindagem, não sendo admitidas frestas, falhas, vazios, fissuras, perfurações indevidas, descontinuidades ou qualquer solução que comprometa a proteção radiológica do ambiente.

As soluções de blindagem poderão compreender, conforme definido em projeto:

- argamassa baritada;
- chapas de chumbo;
- painéis ou placas com equivalência em chumbo;
- portas radiológicas;
- vidro plumbífero;
- demais soluções tecnicamente equivalentes, desde que especificadas no projeto e previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

A espessura, densidade e equivalência em chumbo dos materiais deverão obedecer exclusivamente ao Projeto Executivo de Radioproteção, não podendo ser definidas ou alteradas em obra sem anuência do responsável técnico e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

18.3 Paredes com Proteção Radiológica

As paredes da sala de radiologia odontológica deverão receber proteção radiológica conforme especificado em projeto, podendo ser executadas com argamassa baritada, chapas de chumbo, painéis plumbíferos ou outro sistema tecnicamente equivalente.

Quando utilizada argamassa baritada, a aplicação deverá ser realizada sobre base limpa, firme, regularizada e preparada, respeitando espessura, densidade, número de camadas, tempo de cura e demais recomendações do projeto e do fabricante. A aplicação

deverá ser contínua, uniforme e sem falhas, garantindo cobrimento integral das superfícies indicadas. Deverá ser dada atenção especial aos encontros entre paredes, quinas, rodapés, vergas, contravergas, caixas elétricas, eletrodutos, passagens de instalações e demais interferências.

Quando utilizadas chapas de chumbo ou painéis plumbíferos, as peças deverão ser fixadas de forma contínua e segura, com sobreposição adequada nas juntas, conforme indicado em projeto, evitando qualquer descontinuidade da barreira.

Não serão admitidos furos, rasgos, cortes ou adaptações posteriores em paredes blindadas sem autorização expressa da FISCALIZAÇÃO e sem avaliação do responsável técnico pelo Projeto Executivo de Radioproteção. Após a execução da blindagem, as paredes deverão receber acabamento final compatível com ambiente odontológico, conforme especificado no projeto arquitetônico, garantindo superfície lisa, lavável, resistente e de fácil higienização.

18.4 Porta com Proteção Radiológica

A porta da sala de radiologia odontológica deverá possuir blindagem radiológica compatível com a equivalência em chumbo definida no Projeto Executivo de Radioproteção. A porta deverá ser fornecida e instalada completa, incluindo folha, marco, batente, ferragens, fechadura, puxadores, vedações, acabamento e demais acessórios necessários ao perfeito funcionamento.

A blindagem da porta deverá ser contínua e compatibilizada com a blindagem das paredes adjacentes, garantindo que não haja descontinuidade entre folha, marco, batente e alvenaria. O conjunto deverá possuir resistência adequada ao uso institucional, abertura e fechamento suaves, perfeito prumo, nivelamento, alinhamento e vedação. Não serão aceitas portas empenadas, desalinhadas, com folgas excessivas, falhas de acabamento ou descontinuidade da blindagem.

Caso o projeto indique visor na porta, este deverá ser obrigatoriamente executado com vidro plumbífero ou solução equivalente, com equivalência em chumbo compatível com o cálculo de blindagem. O modelo, acabamento e especificações da porta deverão ser

previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO, com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis antes da instalação.

18.5 Passagens de Instalações e Interferências

As instalações elétricas, lógica, climatização, ventilação, drenos, tubulações e demais sistemas que atravessem ou interfiram nas barreiras de radioproteção deverão ser previamente compatibilizados com o Projeto Executivo de Radioproteção.

Deverá ser evitada, sempre que possível, a passagem de instalações pelas barreiras blindadas. Quando a passagem for indispensável, a solução deverá ser detalhada em projeto e executada de forma a manter a equivalência de proteção radiológica da barreira.

Caixas elétricas, eletrodutos, conduítes, tomadas, interruptores, passagens de tubulação, grelhas, dutos ou quaisquer aberturas em paredes blindadas deverão receber tratamento específico, conforme detalhamento do projeto. Não será permitida a execução de aberturas, furos, rasgos ou adaptações em campo que comprometam a blindagem, sem aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO e do responsável técnico pelo projeto.

18.6 Sinalização de Radioproteção

Deverão ser fornecidas e instaladas todas as sinalizações exigidas para a sala de radiologia odontológica, conforme Projeto Executivo de Radioproteção, normas vigentes e exigências dos órgãos competentes.

A sinalização deverá incluir, quando aplicável:

- identificação do ambiente como sala de radiologia odontológica;
- símbolo internacional de radiação ionizante;
- sinalização de acesso restrito;
- orientações de segurança para pacientes, operadores e público;
- identificação de equipamentos de proteção individual, quando previsto;

- demais placas, avisos e elementos gráficos exigidos pelo projeto e pela legislação aplicável.

As placas deverão ser instaladas em locais visíveis, com material resistente, acabamento adequado e fixação segura.

18.7 Controle de Qualidade, Ensaios e Aceitação

Após a execução dos serviços de radioproteção, a CONTRATADA deverá providenciar as verificações, ensaios, laudos e documentos necessários à comprovação do desempenho da blindagem, conforme exigido pelo Projeto Executivo de Radioproteção, pela FISCALIZAÇÃO e pelos órgãos competentes.

A aceitação final dos serviços ficará condicionada à apresentação, quando aplicável, dos seguintes documentos:

- relatório ou laudo de levantamento radiométrico;
- comprovação da conformidade da blindagem executada;
- ART/RRT ou documento de responsabilidade técnica do serviço executado;
- documentação técnica dos materiais utilizados;
- certificados ou fichas técnicas de portas, vidros, chapas, argamassas ou demais materiais de blindagem;
- registros fotográficos da execução, especialmente antes do fechamento de camadas e acabamentos;
- aprovação ou manifestação favorável dos órgãos competentes, quando exigida.

Caso sejam identificadas falhas de execução, vazamentos radiométricos, descontinuidades de blindagem, materiais incompatíveis ou divergências em relação ao projeto aprovado, a CONTRATADA deverá corrigir integralmente os serviços, sem ônus

adicional à CONTRATANTE.

18.8 Compatibilização com Acabamentos

A execução da radioproteção deverá ser compatibilizada com os acabamentos arquitetônicos previstos para a sala, incluindo piso, rodapé, paredes, portas, forro, luminárias, climatização, mobiliário e demais elementos do ambiente.

Os acabamentos finais deverão manter as características necessárias ao uso em ambiente odontológico, priorizando superfícies lisas, laváveis, resistentes, de baixa porosidade e de fácil higienização. A adoção de qualquer material de acabamento sobre barreiras radiológicas somente será permitida quando não comprometer a proteção prevista no projeto.

19. ENCERRAMENTO DE OBRA

19.1 Serviços Complementares

19.1.1 Placa Geral de Portas

Compreende o serviço de fornecimento e colocação de placas de identificação de todas as salas e sanitários. As placas devem ser de acrílico, com dimensões indicadas no manual de identidade visual elaborado. As mesmas devem ser fixadas às portas a uma altura adequada com fita dupla face. Deve-se incluir todos os elementos de fixação necessários.

19.1.2 Placa com Sinalização em Braile

Compreende o serviço de fornecimento e colocação de placas de sinalização em braille, para corrimãos e indicação de salas e sanitários. As placas devem ter fixadas com fita dupla face, sendo que as do corrimão devem ser de aço escovado ou alumínio e as demais de acrílico. As placas devem atender à NBR 9050.

19.1.3 Fita Antiderrapante Fotoluminescente

Compreende o serviço de instalação de fita antiderrapante, preta com faixa fotoluminescente, adesiva, nos degraus da escada interna do edifício. A largura da fita deve

ser de 50 mm e deve-se atender a NBR 9050. A fita deve ser aplicada no espelho dos degraus da escada, em sua parte superior, e também nas extremidades do passo dos mesmos.

19.1.4 Totem Externo

Compreende o serviço de fornecimento de totem, com base em chapa de aço galvanizado e pintado, logomarcas em vinil adesivo recortado e fonte de letra e cores conforme especificado no manual de identidade visual do edifício. O item deve incluir o bloco de concreto para a fixação do totem, além de se incluir todos os itens necessários para sua fixação e iluminação.

19.1.5 Instalação e Fornecimento de Letra-Caixa

Deverá ser instalada, na parte externa da fachada, letra-caixa com os dizeres indicados em projeto de comunicação visual, conforme as dimensões e cores do gabarito presente no projeto. O material deverá ser em aço galvanizado, com pintura automotiva. As medidas deverão ser conferidas in-loco anterior ao processo de fabricação. A empresa deverá se atentar que o trabalho será realizado em altura, portanto, todos os procedimentos de segurança deverão ser tomados, além disso, verificar os pontos de iluminação indicados em projeto próprio.

19.1.6 Caçamba, Carga e Transporte de Entulho

Tais itens se referem a destinação correta de todos os resíduos gerados no serviço, conforme elaborada no PGRCC. Incluem-se nesses itens a locação da caçamba, transporte interno dos resíduos e carregamento dos mesmos e também o transporte até a destinação final. O canteiro deve ser mantido limpo e organizado. Será verificado pela fiscalização a quantidade de caçambas alugadas, via CRT’s e notas fiscais. Deve-se evitar ao máximo a geração de resíduos. Ao final, a obra deverá ser entregue sem nenhum entulho ou lixo gerado na etapa de obra.

19.1.7 Remoção de Tapume e de Instalações Provisórias

Trata-se da remoção do tapume, instalações provisórias e todos os seus acessórios, além da correta destinação dos mesmos. Ao final, a obra deverá ser entregue sem nenhuma instalação provisória.

19.1.8 Limpeza Final de Obra

Trata-se de limpeza total da obra, de forma que a obra deverá ser entregue completamente limpa. Serão verificados com total atenção pela fiscalização: vidros, cantos e arestas, peitoris, janelas, pisos, cerâmicas, paredes e forros. A FISCALIZAÇÃO será extremamente rigorosa e qualquer sujidade. Todo o entulho, obras provisórias e tapumes deverão ser removidos e destinados corretamente, de forma que o lado externo da obra (estacionamento, grama e calçadas) também esteja completamente limpo.

19.1.9 Projeto *As Built*

Ao término dos serviços deverão ser providenciados pela CONTRATADA, os projetos *"As Built"* (como construído), refletindo a realidade da obra, conforme executada. O *As Built* deverá ser em BIM, ND500, de modo que deve ser fornecida a ART/RRT. Além disso, devem ser fornecidas as plantas físicas assinadas (ao menos 2 vias), plantas digitais geradas: em PDF, arquivo digital em DWG (editável) e formato do software de origem.

O projeto *As Built* deve contar com:

- Representações sobre as plantas/cortes/isométricos de todos os projetos, denotando como os serviços resultaram após a sua execução (as retificações dos projetos deverão ser feitas sobre cópias dos originais, devendo constar, acima do carimbo de cada prancha, uma nota explicativa constando cada alteração e a respectiva data);

- Caderno contendo as descrições das alterações do projeto.

Desta forma, o *"As Built"* consistirá em expressar todas as modificações, acréscimos ou reduções havidas durante a construção, devidamente autorizadas pela FISCALIZAÇÃO, e cujos procedimentos tenham estado de acordo com o previsto pelas normas técnicas.

Todos os projetos e desenhos deverão conter escala adequada para a correta verificação de todos os elementos de projeto. Todos os elementos (desenhos, cotas, textos, etc) devem apresentar perfeita legibilidade e identificação, como tamanho dos elementos, espessura e cores, de forma a não conter sobreposição de elementos, e ser possível identificar valores e textos. Todas as pranchas deverão seguir o padrão da ABNT e conter numeração sequencial.

20. DISPOSIÇÕES GERAIS E ITENS OMISSOS

A presente contratação se dará na modalidade de contratação integrada, cabendo à CONTRATADA a elaboração dos projetos básicos e executivos, bem como a completa compatibilização entre todas as disciplinas, com base nas diretrizes, premissas e especificações constantes neste memorial descritivo e demais documentos fornecidos.

Os projetos a serem desenvolvidos deverão atender integralmente às normas técnicas vigentes, legislações aplicáveis e requisitos de desempenho da edificação, incluindo aqueles estabelecidos pela ABNT.

Eventuais omissões, lacunas ou insuficiências de detalhamento neste memorial não eximem a CONTRATADA da responsabilidade de prever, dimensionar, projetar e executar todos os sistemas, elementos e serviços necessários ao pleno funcionamento da edificação, devendo ser adotadas as soluções técnicas adequadas para garantir segurança, funcionalidade, durabilidade e desempenho.

Caberá à CONTRATADA a responsabilidade pela definição das soluções técnicas, dimensionamentos, especificações complementares e métodos construtivos, bem como pela compatibilização entre os projetos, não sendo admitidas alegações de desconhecimento ou insuficiência de informações para a perfeita execução do objeto.

Quaisquer divergências ou dúvidas deverão ser previamente submetidas à FISCALIZAÇÃO para análise e validação, antes da execução dos serviços.