ENGEPLANTI
PROJETOS E SUPERVISÃO

Memorial Descritivo

372-19 Escola Municipal Aluízius Sehnem

372-19_MD-R05

Florianópolis-SC

2021

Sumário

1. INFORMAÇÕES GERAIS..... 17

1.1. Descrição da Edificação..... 17

1.2. Uso Pretendido 17

1.3. Inscrição Imobiliária 17

1.4. Nome do Contratante 18

1.5. Endereço do Imóvel 18

1.6. Responsável Técnico do Projeto 18

1.7. Da composição do Projeto 18

1.8. Considerações 18

2. CONDIÇÕES GERAIS E PRELIMINARES 19

2.1. Objeto para contratação..... 21

2.2. Termos utilizados 21

2.3. BDI e Administração local 22

2.4. Licenciamentos 22

2.5. Segurança e Higiene do trabalho 23

2.6. Especificações técnicas 23

2.7. Mão de obra 24

2.8. Serviços iniciais 24

2.9. Visita prévia 25

2.10. Materiais e equipamentos 26

2.11. Generalidades 27

2.12. Fiscalização 27

2.13. Amostras, critérios e analogias 28

2.14. Tapumes e placas de obra 29

2.15. Limpeza do terreno 29

2.16. Demolições e Retiradas 29

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 2

2.17. Movimento de terra 30
2.18. Locação da obra 30
2.19. Limpeza da obra 31
2.20. Canteiro de obras 31
2.20.1. Proteção da área 32
2.20.2. Instalações provisórias..... 32
2.20.3. Almoxarifado da obra 33
2.20.4. Locação de container (Sanitário obra e Escritório) 33
2.20.5. Ligação provisória de energia elétrica 33
2.20.6. Ligação provisória de água e esgoto sanitário 33
2.21. Subcontratação 34
2.22. Entrega e recebimento provisório e definitivo da obra 34
3. TOPOGRAFIA 35
4. PROJETO ESTRUTURAL DE FUNDAÇÃO 36
4.1. Solução de Fundação 36
4.1.1. Fundações Superficiais 36
4.1.2. Fundações Profundas 37
4.2. Carga admissível 38
4.3. Orientações para a construção 38
4.3.1. Disposições Gerais 38
4.3.2. Perfuração 38
4.3.3. Limpeza e colocação de armadura 39
4.3.4. Injeção de preenchimento 39
4.3.5. Retirada do revestimento 39
4.3.6. Preparo da cabeça e ligação com bloco de coroamento 40

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 3

4.3.7. Argamassa 40
4.3.8. Prova de carga 40
4.4. Normas Técnicas 41
4.5. Sondagens 42
4.5.1. Sondagem SP01-1 42
4.5.2. Sondagem SP01-2 43
4.5.3. Sondagem SP02-1 44
4.5.4. Sondagem SP02-02 45
4.5.5. Sondagem SP03-01 46
4.5.6. Sondagem SP03-02 47
5. PROJETO ESTRUTURAL DE CONCRETO ARMADO 48
5.1. Exigências de durabilidade 48
5.1.1. Vida útil de projeto 48
5.1.2. Classes de Agressividade 49
5.2. Carregamentos Adotados 50
5.3. Critérios de Modelo Estrutural 51
5.3.1. Parâmetros de estabilidade global 51
5.3.2. Deslocamentos admissíveis 51
5.4. Orientações para a construção 51
5.4.1. Disposições gerais 51
5.4.2. Formas 52
5.4.3. Escoramentos 53
5.4.4. Concreto 53
5.4.4.1. Lançamento 53
5.4.4.2. Cura 54
5.4.4.3. Controle do Concreto 54

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 4

5.4.5. Aço 54
5.4.6. Verga e Contra-verga 55
5.4.7. Muros 55
5.5. Documentos de referência 55
6. ESTRUTURA METÁLICA 57
6.1. Informações gerais 57
6.2. Estruturas e vedações 57
6.2.1. Composição dos elementos 57
6.2.2. Soldas (fabricação) 58
6.2.3. Parafusos e chumbadores 58
6.2.4. Tratamento da estrutura..... 58
6.2.5. Telhas e vedações 58
6.3. Considerações de cálculo 58
6.4. Materiais empregados..... 58
6.5. Normas técnicas 59
7. PROJETO ARQUITETÔNICO 60
7.1. Partido arquitetônico 60
7.2. Reforma e ampliação 60
7.3. Alvenaria e vedações 61
7.3.1. Alvenaria e encunhamento 61
7.3.2. Fechamento dos Shafts 62
7.4. Esquadrias 62
7.4.1. Portas de madeira em angelim pedra 100% sólida 62
7.4.2. Esquadrias de alumínio 63
7.4.3. Ferragens para esquadrias 64

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 5

7.4.4. Portão metálico 64

7.4.5. Tela Mosquiteira 64

7.4.6. Vidros e espelhos 64

7.4.6.1. Vidro liso temperado 6 mm 64

7.4.6.2. Vidro mini boreal 4mm incolor 64

7.4.6.3. Vidro temperado 5 + 5 mm incolor 64

7.4.6.4. Espelho cristal 4 mm 64

7.5. Cobertura 65

7.5.1. Telha termoacústica (sanduíche) ondulada com EPS 65

7.5.2. Telha translúcida 65

7.5.3. Madeiramento 65

7.5.4. Treliça Metálica 65

7.5.5. Calhas e Rufos 65

7.6. Revestimentos Internos e Externos 65

7.6.1. Revestimentos de parede 65

7.6.2. Chapisco 66

7.6.3. Reboco massa única 66

7.6.4. Revestimentos cerâmicos 66

7.6.5. Azulejo 32 x 57 cm 67

7.6.6. Pastilha cerâmica 10 x 10 cm 67

7.6.7. Bate carteira 67

7.6.8. Sarrafo para cartazes 68

7.6.9. Revestimento de teto 68

7.6.9.1. Laje Rebocada 68

7.6.9.2. Placa de gesso 68

7.6.10. Acabamentos 68

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 6

7.6.10.1. Soleiras em granito 68

7.6.10.2. Peitoris em granito 68

7.6.10.3. Rodapé cerâmico 68

7.7. Pintura..... 68

7.7.1. Selador acrílico 69

7.7.2. Fundo preparador de parede 70

7.7.3. Massa corrida PVA 70

7.7.4. Tinta acrílica 70

7.7.5. Fundo e Esmalte sintético 71

7.7.6. Pintura estrutura metálica 71

7.8. Pavimentação 71

7.8.1. Pisos 71

7.8.2. Piso porcelanato 60x60 cm 72

7.8.3. Sinalização tátil de piso emborrachada 25 x 25 cm 72

7.8.4. Fixação com argamassa 72

7.8.5. Sinalização tátil de piso em placa de concreto 40 x 40 cm 73

7.8.6. Sinalização tátil de piso em placa de concreto 40 x 40 cm 73

7.8.7. Cimento Desempenado 73

7.8.8. Bloco de concreto 73

7.8.9. Piso emborrachado 73

7.9. Impermeabilizações 73

7.9.1. Impermeabilização com emulsão asfáltica elastomérica 73

7.9.2. Manta asfáltica 74

7.9.3. Tratamento das tubulações 74

7.9.4. Ralos 74

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 7

7.9.5. Preparação da superfície 75

7.9.6. Argamassa de regularização 75

7.9.7. Teste de lâmina d'água 76

7.10. Guarda Corpo e Corrimão Metálico 76

8. PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADA 76

8.1. Objetivo 76

8.2. Sistemas de climatização e ventilação mecânica 77

8.3. Carga Térmica 77

8.4. Climatização 77

8.4.1. Equivalência Técnica 77

8.4.2. Condensadoras 77

8.4.3. Tubulações Frigorígenas 77

8.4.4. Conexões 78

8.4.5. Junção dos Tubos, conexões e acessórios 78

8.4.6. Suporte e Amortecedores 78

8.4.7. Evaporadoras 79

8.5. Circulação, Exaustão e Ventilação Mecânica 79

8.6. Rede de dutos 79

8.6.1. Dutos Metálicos/Coifa 79

8.6.2. Dutos Flexível 79

8.7. Estimativa de custo 80

8.8. Normas Técnicas 80

9. PROJETO HIDROSSANITÁRIO 80

9.1. Louças, metais e acessórios sanitários 80

9.1.1. Louças 81

9.1.1.1. Bacia e assentos sanitários 81

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 8

9.1.1.2. Mictórios 81
9.1.1.3. Lavatórios 81
9.1.2. Metais 82
9.1.2.1. Torneiras para lavatórios 82
9.1.2.2. Torneira da cozinha e torneira do tanque 82
9.1.2.3. Torneira do laboratório 82
9.1.2.4. Torneira do depósito de lixo 82
9.1.2.5. Sifão e flexíveis para pias e lavatórios 82
9.1.2.6. Acabamento para válvula de descarga 82
9.1.2.7. Ralo linear 83
9.1.2.8. Acabamento para registro 83
9.1.2.9. Duchas 83
9.1.3. Acessórios para sanitários 83
9.1.3.1. Dispenser em ABS para papel higiênico rolão 83
9.1.3.2. Dispenser em ABS para toalha de papel interfolhada 83
9.1.3.3. Dispenser para sabonete líquido 83
9.1.3.4. Cabide..... 83
9.1.3.5. Barras de Apoio 84
9.1.3.6. Banco articulado para Sanitário PcD 84
9.1.4. Equipamentos e mobiliário fixo 84
9.1.4.1. Bebedouro 84
9.1.4.2. Aquecedor de passagem para cozinha 84
9.1.4.3. Ventiladores de parede 84
9.1.4.4. Cuba inox 84
9.1.4.5. Tanque de Inox 84

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 9

9.1.4.6. Prateleiras em inox para despensa 85

9.1.4.7. Bancadas em granito 85

9.1.4.8. Divisórias em granito 85

9.1.4.9. Trocados em granito 85

9.2. Cálculo da população de água potável 85

9.3. Execução de Instalações Hidrossanitárias 85

9.3.1. Descrição do sistema 86

9.3.2. Recomendações das Instalações 86

9.3.3. Forma de abastecimento de água 87

9.3.4. Cálculo do Volume do Reservatório de Água Potável 87

9.3.5. Volume adotado do Reservatório de Água Potável 88

9.3.6. Cálculo dos Diâmetros das Tubulações 88

9.3.7. Cálculo Conjunto de Bombas Sistema de Recalque 98

9.3.8. Indicação da utilização de Hidrômetros individuais 101

9.3.9. Localização da Extravasão e Limpeza do Reservatório 101

9.3.10. Indicação de utilização de hidrômetros individuais 101

9.3.11. Localização da extravasão e limpeza do reservatório 101

9.4. Projeto De Esgoto Sanitário 101

9.4.1. Descrição do Sistema 102

9.4.2. Recomendação das Instalações 102

9.4.3. Caixa de Inspeção 103

9.4.4. Caixa de Gordura 103

9.4.5. Destinação final do Esgoto Sanitário 103

9.4.6. Cálculo das tubulações de esgoto sanitário 103

9.5. Projeto De Drenagem Pluvial 109

9.5.1. Descrição do sistema 109

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 10

9.5.2. Recomendação das instalações 109

9.5.3. Caixa de Areia 110

9.5.4. Dimensionamento das calhas 110

9.5.5. Dimensionamento dos condutores verticais. 111

9.6. Projeto De Aproveitamento De Água Pluvial 111

9.6.1. Locais de uso da água não potável 112

9.6.2. Área de captação adotada 112

9.6.3. Demanda necessária de consumo 112

9.6.4. Precipitação média adotada 113

9.6.5. Demanda de captação da edificação 113

9.6.6. Comparativo entre captação e demanda diária 113

9.6.7. Sistema adotado 113

9.6.8. Unidade de remoção de dentritos 113

9.6.9. Cálculo do volume do sistema de descarte das primeiras águas 114

9.6.10. Volume do reservatório para descarte 114

9.6.11. Sistema de desinfecção 114

9.6.12. Cálculo do pressurizador 114

9.7. DEPÓSITO DE LIXO 115

10. INSTALAÇÕES DE ELÉTRICAS E CABEAMENTO 116

10.1. Projeto Elétrico 116

10.1.1. Resumo da Carga 116

10.1.2. Entrada de energia 116

10.1.3. Medição 118

10.1.4. Barramento de equipotencialização principal (BEP) 118

10.1.5. Sistema de aterramento 118

10.1.6. Condutores elétricos das instalações de baixa tensão 119

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 11

10.1.7. Caixas de passagem 119

10.1.8. Tomadas 119

10.1.9. Tomadas 121

10.1.10. Ar condicionado 121

10.1.11. Controle de portão de acesso 121

10.1.12. Iluminação 121

10.1.13. Quadros de distribuição 121

10.1.14. Infraestrutura 122

10.1.15. Proteções 122

10.1.15.1. Disjuntores 122

10.1.15.2. Interruptor diferencial residual (IDR) 123

10.1.15.3. Supressor de surto 123

10.1.16. Projeto Luminotécnico 123

10.1.17. Dispositivos Regulamentares 124

10.2. Projeto De Telecomunicações 124

10.2.1. Conceitos fundamentais..... 124

10.2.1.1. Infraestrutura 124

10.2.1.2. Sistema de Cabeamento 125

10.2.1.3. Orientações para instalação de cabos 126

10.2.1.4. Pontos de utilização 127

10.2.1.5. Pontos de concentração de fios 127

10.2.1.6. Patch Panel 128

10.2.1.7. Normas técnicas 128

10.2.2. Ensaios da Instalação 129

10.2.3. Circuito Fechado de TV 129

10.2.4. Circuitos HDMI 130

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 12

10.2.5. Sala Técnica 130

11. PROJETO PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO 130

11.1. Sistemas de segurança..... 130

11.1.1. Classificação 130

11.1.2. Classificação de Carga de Incêndio 131

11.2. Sistema de proteção por extintores 131

11.3. Sistema hidráulico preventivo 131

11.3.1. Do Sistema Adotado 131

11.3.2. Do Tipo de Mangueira 132

11.3.3. Das Canalizações 132

11.3.4. Do Reservatório (RTI) 132

11.3.5. Dos Hidrantes 132

11.3.6. Dos Abrigos de Mangueiras 133

11.3.7. Das Linhas de Mangueiras 133

11.3.8. Do hidrante de recalque 134

11.3.9. Dimensionamento 134

11.4. Saídas de emergência 134

11.4.1. Cálculo da População 135

11.4.2. Dimensionamento das Saídas de Emergência 135

11.5. Iluminação de emergência / Sinalização para abandono 136

11.5.1. Iluminação de Emergência - SIE 136

11.5.2. Sinalização para abandono - SAL 136

11.6. Sistema de alarme e detecção 136

11.6.1. Características 136

11.6.2. Acumulador Central (Bateria) 137

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 13

11.6.3. Detectores de fumaça 137

11.6.4. Central de Comando 137

11.6.5. Pontos de Acionamento de Alarme 137

11.6.6. Sirene..... 138

11.7. Brigada de incêndio 136

11.8. Acesso de viaturas 138

11.9. Instalações elétricas de baixa tensão 138

11.10. Instalações de gás 138

11.10.1. Central de GLP 138

11.10.2. Canalizações 139

11.10.3. Dimensionamento das Instalações de Gás (GLP) 139

11.10.4. Abertura de Ventilação Permanente 140

11.11. Normas técnicas: 140

11.12. Anexo A 141

11.13. Anexo B 142

11.14. Método de seleção do nível de proteção 143

11.15. Memorial de cálculo 144

11.16. SPDA (Sistema de proteção contra descarga atmosférica) 144

11.16.1. Captor 144

11.16.2. Descida 144

11.16.3. Aterramento 145

11.16.4. Caixa de equalização 145

11.16.5. Complementação do sistema 145

11.17. Normas técnicas 145

12. ELEVADOR 146

13. PROJETO DE PAISAGISMO E ÁREAS EXTERNAS..... 146

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 14

13.1. Memorial Botânico 146
13.2. Implantação do Jardim 148
13.2.1. Preparo do Terreno 148
13.2.2. Fosfato 148
13.2.3. Substrato 149
13.3. Calcário 149
13.4. Locação de plantas e Preparo das covas e canteiros 149
13.4.1. Plantio 149
13.4.2. Etapas do Plantio 149
13.4.3. Plantio em Canteiros 149
13.4.4. Gramado 150
13.5. Considerações Gerais..... 150
14. PROJETO DE COMUNICAÇÃO VISUAL 150
14.1. Definição Estratégica 150
14.2. Elementos de sinalização 150
14.2.1. Placa sinalização interna 150
14.2.2. Laboratório de Ciências - plotagem de tabela periódica 151
14.2.3. Espaço Maker - JOIN.MAKER 151
14.2.4. Letreiros Externos 152
15. COMPLEMENTAÇÃO DE OBRA 154
15.1. Ventiladores de parede 154
15.2. Quadro em vidro laminado 154
15.3. Mastro para bandeiras 154
15.4. Bicicletário 154
15.5. Escada marinheiro, guarda corpo em aço galvanizado a fogo 154

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 15

15.6. Alçapão em aço galvanizado a fogo 154

15.7. Letreiros 154

15.8. Limpeza final da obra 154

16. ASSINATURAS 155

16.1. Assinatura Responsável Técnico 155

16.2. Assinatura Contratante 155

17. ANEXOS 156

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 16

1 INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. Descrição da Edificação

A Escola Aluízius Sehnem se dá pela reforma geral da edificação existente e ampliação, tendo como principal intuito de melhorias nas áreas existentes, adequação e ampliação com novas áreas para melhor atender as demandas da escola assim como o atendimento de toda a edificação as normas vigentes de acessibilidade.

- Área existente a reformar – 1.277,67 m²
- Área a ampliação – 787,18 m²
- Área total após ampliar – 2.064,85 m²

Será feita uma reforma geral da edificação existente com troca de revestimentos de piso, revestimentos de parede, pintura geral interna e externa, troca de todas as esquadrias para o novo padrão (alumínio e vidro), substituição da cobertura e madeiramento onde necessário e apontado em projeto. Serão trocados também os forros de PVC por placa de gesso com película em pvc. As áreas onde há somente laje acabada, apenas receberão nova pintura acrílica, pois manteremos o pé direito.

O projeto de urbanização e paisagismo contemplou a definição de passeios, acessos e conexões entre as edificações, áreas verdes, realocação do parquinho e revitalização do espaço sustentável – onde está localizada a horta.

Toda a concepção do projeto foi embasada nas normas de acessibilidade, possibilitando que o acesso a todos os ambientes sejam feitos de forma autônoma e inclusiva. Os desníveis até 2 cm foram vencidos através de soleiras inclinadas, já os desníveis maiores, através de rampas – conforme indicado na NBR 9050/2020.

Na parte interna da edificação existente, deverão ser demolidas as paredes indicadas em projeto, bem como a retirada de revestimentos, louças e metais dos banheiros, portas e esquadrias – todas com suas devidas indicações.

Deverá ser tomado o cuidado com elementos estruturais existentes como pilares e vigas, que deverão ser mantidos, salvo previsão em projeto de disciplina específica.

Esquadrias, louças, bancadas, equipamentos eletroeletrônicos e demais itens julgados pela fiscalização em bom estado de conservação, deverão ser removidos e armazenados em local seguro para que sejam reaproveitadas em outras obras da PMJ.

1.2. Uso Pretendido

Edificação destinada ao ensino.

1.3. Inscrição Imobiliária

13.21.35.52.0567

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 17

1.4. Nome do Contratante

Município de Joinville

CNPJ: 83.169.623/0001-10

1.5. Endereço do Imóvel

Rua Prefeito Baltazar Buschle, 3645, Espinheiros, Joinville-SC.

1.6. Responsável Técnico do Projeto

Engenheiro Civil Guilherme Silveira de Oliveira

CREA/SC: 126.956-9

1.7. Da composição do Projeto

São partes integrantes e indispensáveis deste projeto os seguintes documentos:

- Memorial descritivo;
- Levantamento topográfico;
- Sondagens;
- Projeto Legal; Arquitetônico;
- Paisagismo;
- Estrutural Concreto e Metálico;
- Elétrico;
- Fotovoltaico
- Cabeamento/Telefônico;
- Climatização;
- Hidrossanitário;
- Preventivo Contra Incêndio;
- Comunicação Visual
- Orçamento da obra;
- ART/RRT.

Tendo presente que, como regra geral o projeto de arquitetura é referencial e prioritário em relação aos demais e objetivando complementar e esclarecer as interfaces entre a arquitetura e os demais projetos, este documento aborda também especificações e procedimentos de execução referentes aos projetos complementares.

1.8. Considerações

Toda e qualquer alteração do projeto durante a obra deverá ser feita mediante consulta prévia do engenheiro projetista e somente poderá ser executada após a autorização deste, ficando sob responsabilidade da empresa executora a emissão do projeto “as built”.

2. CONDIÇÕES GERAIS E PRELIMINARES

Previamente ao início das obras a Contratada deverá obter todas as licenças e/ou autorizações para execução da obra. Sendo que os itens abaixo relacionados são condicionantes para o início das atividades:

- Alvará de Construção.
- RRT's e ART's de execução
- CEI
- PCMAT
- PCMSO

Os serviços e obras serão realizados em rigorosa observância aos desenhos dos projetos, respectivos detalhes, memoriais e especificações, bem como, nas normas das concessionárias de serviços públicos e ABNT referentes aos serviços.

As especificações contidas neste documento e nas normas citadas deverão ser rigorosamente obedecidas durante o decorrer da obra, valendo como se efetivamente fossem transcritas no contrato para execução de obras e serviços.

Todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados neste memorial e todos os detalhes de serviços mencionados neste memorial que não constarem nos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do projeto, sendo que todas as dúvidas deverão ser sanadas junto à Fiscalização da Contratante.

Nenhuma alteração nas plantas e detalhes fornecidos, nem nas especificações, poderá ser feita sem a autorização, por escrito, da Contratante

Os pedidos de alterações nos projetos, especificações ou detalhes de execução, deverão ser encaminhados por escrito a Fiscalização da Contratante para análise e parecer, acompanhados das justificativas e dos respectivos orçamentos comparativos, não sendo permitida à Contratada proceder ao início de qualquer modificação ou execução de serviços com materiais diferentes dos especificados antes da aprovação pela Contratante. A documentação será analisada pela Fiscalização da Contratante que autorizará a execução, se julgar procedentes as alterações propostas.

Para efeito de interpretação de divergências entre os documentos contratuais, fica estabelecido que:

- Em caso de divergência entre as especificações e os projetos, sempre prevalecerão os projetos.
- O projeto de execução prevalecerá sempre, em qualquer estágio da obra, sobre os demais projetos;
- Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões tomadas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- Em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 19

- Em caso de divergência entre os desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes.
- Em caso de divergências entre as Especificações Técnicas e Normas Brasileiras, sempre prevalecerão às últimas.
- Nenhuma alteração nos desenhos fornecidos, bem como nestas Especificações, poderá ser feita sem autorização por escrito dos responsáveis técnicos pelo projeto e/ou da fiscalização. Sendo que a falta de um detalhe não permite a empresa Contratada executá-lo sem consulta a fiscalização ou aos autores dos projetos.
- A mão-de-obra a empregar deverá ser de primeira qualidade objetivando a obtenção de um acabamento esmerado nos serviços que só serão aceitos nessas condições.

Todas as dúvidas existentes, quanto à técnica de construção, deverão ser sanadas com a Fiscalização da Contratante, por escrito, cabendo à Contratada aguardar deliberação para prosseguir nas atividades daí decorrentes.

Nas divergências ou omissões das normas de execução constantes neste documento, quanto aos serviços previstos na obra contratada, caberá à Contratada propor metodologia de execução à Fiscalização da Contratante, ficando porém, impedida de empregá-la antes que seja aprovada.

Qualquer problema decorrente do disposto no subitem anterior será resolvido entre as referidas empresas, com intervenção da Fiscalização da Contratante, se não resolvido pela Contratada, não decorrendo daí nenhuma responsabilidade para a Contratante mesmo que haja ônus para a EMPREITERA ou qualquer subempreiteira.

A Contratada será perante o Contratante responsável pelos serviços realizados pelas subempreiteiras, não podendo transferir suas responsabilidades pelas obrigações estabelecidas no Edital, nas Especificações, nos Projetos, nos Memoriais Descritivos e no Contrato.

A Contratada será considerada perfeita conhecedora das condições locais onde serão executados os serviços constantes neste projeto, inclusive das facilidades com que poderá contar e/ou dificuldades que terá que enfrentar para sua mobilização, instalação do canteiro de obras, execução dos trabalhos e desmobilização.

Deve também prever acessos e circulações para carga e descarga de materiais e equipamentos, obrigando-se a cumprir horários para este fim.

Todo e qualquer dano ao sistema viário, ao ambiente construído ou natural bem como quaisquer prejuízos causados a terceiros, comprovadamente decorrente das atividades diretas e/ou indiretas da obra será de inteira responsabilidade da Contratada que se obriga a dar imediata solução para o problema provocado, sem quaisquer ônus para a Contratante.

A Fiscalização da Contratante poderá solicitar, a qualquer tempo, a realização de procedimentos de análise qualitativa dos materiais, obrigando-se a Contratada a providenciar, sem qualquer custo para a Contratante, os testes e ensaios solicitados bem como assegurar a emissão prévia de laudos e certificados de garantia de materiais (tais como ensaios de resistência de concreto e garantias de fornecedores).

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 20

Todos os materiais deverão ser de primeira qualidade e, salvo os expressamente excluídos adiante, serão inteiramente fornecidos pela CONTRATADA. Para todos os materiais especificados, somente serão aceitos produtos rigorosamente equivalentes em qualidade e preço.

Todo concreto a ser utilizado na obra deverá ser produzido em usinas, obrigando- se a Contratada a realizar, paralelamente ao fornecedor, o controle de resistência do concreto, apresentando os resultados à Fiscalização.

Todos os serviços devem ser entregues e orçados completos, entendendo-se que nas composições dos mesmos a Contratada também incluiu aqueles referentes a segurança e higiene do trabalho, limpeza do serviço, mobilizações e desmobilizações de instalações provisórias do canteiro etc.

A execução da obra, em todos os seus itens, deve obedecer rigorosamente ao(s) projeto(s), seus respectivos detalhes e as especificações constantes neste Memorial Descritivo.

A obra deverá, pelos aspectos de acessibilidade, atender ao Decreto Federal no. 5.296/2004 e estar em conformidade com ABNT NBR 9050:2020 Versão Corrigida:2021 - Acessibilidade a edificações, mobiliário e equipamentos urbanos.

2.1. Objeto para contratação

Contratação de empresa especializada para a reforma e a ampliação da Escola Municipal Aluízius Sehnem.

2.2. Termos utilizados

Em caso de dúvidas quanto aos termos utilizados neste memorial, fica estabelecido o que segue:

- Contratante: pessoa física ou jurídica de direito, com capacidade de determinar a execução do empreendimento, correndo por sua conta as despesas inerentes ao mesmo, ou seja, o MUNICÍPIO DE JOINVILLE, por sua Diretoria ou prepostos legalmente indicados, doravante denominado CONTRATANTE.
  Resposta:Inserido no item 2 do MD.
- Contratada: pessoa jurídica técnica e juridicamente habilitada, escolhida em processo licitatório executado de acordo com a legislação vigente e com as normas e procedimentos internos do Contratante, para executar as obras de acordo com os projetos e as especificações técnicas, e doravante denominado
  CONTRATADA.
- Fiscalização: engenheiros, técnicos ou prepostos credenciados pelo Contratante para verificar o cumprimento dos projetos, especificações técnicas, prazos de execução das obras e outras disposições contratuais, doravante denominado FISCALIZAÇÃO.
- Cronograma: tradução numérica, quantitativa ou gráfica do planejamento do desenvolvimento dos serviços, em razão dos tempos e dos valores envolvidos.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 21

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas que definirá, por suas Normas e Métodos de Ensaios as formas executivas e a qualidade dos materiais a serem empregados nas obras.
- NBR - Normas Técnicas Brasileiras, registradas e emitidas pela ABNT, em suas versões mais recentes, segundo classes de 01 a 04, conforme as diretrizes e critérios estabelecidos pelo INMETRO.
- MB - Método de Ensaio Brasileiro da ABNT, em sua forma mais recente.
- INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.

2.3. BDI e Administração local

A taxa de bonificação e despesas indiretas – BDI aplicada sobre o custo direto total da obra contempla as seguintes despesas:

- taxa de rateio da administração central;
- taxas de despesas indiretas;
- taxa de risco, seguro e garantia do empreendimento;
- taxas de tributos (COFINS, PIS e ISS); □ margem ou lucro.

Despesas relativas à administração local de obras e instalação e manutenção do canteiro serão tratadas como custo direto.

Os custos de mobilização, desmobilização, limpeza permanente da obra, equipamentos de segurança coletiva, treinamentos, ensaios técnicos e demais custos para operação e manutenção da obra foram considerados no item administração local.

2.4. Licenciamentos

É de responsabilidade da CONTRATADA, o licenciamento das Obras bem como todos os custos incidentes para a concretização dessa etapa.

O Contratada é responsável pelo pagamento de todos os valores incidentes a título de leis trabalhistas e previdenciárias. Deverá responsabilizar-se pela pontualidade dos pagamentos referentes ao consumo de água, comunicações, e de energia elétrica das obras e serviços contratados.

A observância das leis e regulamentos citados anteriormente abrange também as determinações do CREA (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura), especialmente no que diz respeito às ART's (Anotações de Responsabilidade Técnica) dos responsáveis pelos diversos projetos bem como pelas execuções dos serviços.

Após a conclusão das obras a Contratada deverá fornecer ao Contratante todos os projetos na forma de AS-BUILT, ou seja, incorporando todas as alterações feitas na obra, nas versões digitais para manuseio (ex.: dwg, xls, doc) e versões de plotagem (ex.: pdf.).

As despesas relativas aos itens abaixo mencionados correrão por conta da CONTRATADA:

- ART de execução das obras e serviços;
- Transporte de pessoal administrativo e técnico;

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 22

- Transporte de materiais e equipamentos;
- Alojamentos, estadia e alimentação de pessoal;
- Andaimes e plataformas necessárias para a execução dos serviços;
- Proteções e demais dispositivos de segurança necessários à execução dos serviços;
- Consumos de água e energia elétrica, para a execução das obras;
- Vigilância do canteiro de obras;
- Equipe técnica e administrativa;
- Controle tecnológico / ensaio dos materiais;
- Alvarás e licenças necessárias para regularizações e aprovações (de toda a área do projeto aprovado) nos órgãos competentes.

2.5. Segurança e Higiene do trabalho

A Contratada deverá providenciar os EPIs (Equipamentos de Proteção Individuais) exigidos por lei, obrigando a utilização dos mesmos pelos operários envolvidos nas obras. Caso a Contratada não obedeça à legislação vigente com relação aos padrões e necessidades de higiene e de segurança no trabalho, conforme o estabelecido pela NR-18, o Contratante, por meio da FISCALIZAÇÃO poderá paralisar os serviços até que sejam definitivamente sanadas todas as irregularidades. A paralisação nesse caso não implicará em aumento do prazo estabelecido para a conclusão dos serviços, não cabendo a Contratada apelação de qualquer tipo para as multas que porventura venham a ocorrer por atrasos decorrentes dessas irregularidades na conclusão das obras.

2.6. Especificações técnicas

As especificações técnicas da obra destinam-se a defini-la, inclusive com todos os materiais a serem empregados, e as normas de execução visam a determinar o modo de realização dos serviços.

As especificações de materiais, equipamentos e componentes contém nível de detalhamento necessário a sua perfeita aquisição no mercado, seguindo as orientações da legislação técnica em vigor. Procurou-se evitar a citação de marcas ou a expressão “equivalente” a não ser quando justificável por motivo técnico ou de padronização.

Fica perfeitamente claro nas especificações técnicas deste memorial que em todos os casos de caracterização de materiais ou equipamentos por determinada marca, denominação ou fabricação, deve ser entendida como um protótipo de referência em relação às especificações, características técnicas e/ou estéticas do material, aceitando-se soluções alternativas equivalentes com as mesmas características.

A Contratada deverá acatá-las levando em consideração também as exigências e determinações dos órgãos competentes do município, Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado e todas as concessionárias e operadoras/mantenedoras de serviços públicos, tais como energia elétrica, telefonia, água, esgoto e drenagem pluvial.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 23

As especificações técnicas e normas de execução citadas neste memorial prevalecerão sobre todos os projetos. O projeto arquitetônico prevalecerá sobre os demais.

2.7. Mão de obra

A mão de obra a empregar pela Contratada deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada sempre que for necessário. Os turnos de trabalho anormais, em domingos, feriados ou períodos noturnos, deverão ser comunicados por escrito com antecedência mínima de 24 (vinte e quatro) horas, para que a fiscalização de obras acompanhe os serviços nestes períodos. Caso a fiscalização de obra ache necessária à admissão e/ou afastamento de qualquer funcionário para melhorar o desempenho na obra, a Contratada deverá atender tal solicitação prontamente.

2.8. Serviços iniciais

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.1 – Reforma

Item 2.1 – Ampliação

Competirá à Contratada executar todas as instalações provisórias para a correta execução dos trabalhos: fechamento da obra, barracões para escritórios, almoxarifados e materiais e todas as instalações provisórias de água, luz e força.

As instalações provisórias para operários deverão ser construídas com a capacidade suficiente para abrigar os operários, previstos em condições satisfatórias de higiene e deverão estar providas de local para vestiários, sanitários e refeitório, atendendo todas as exigências legais em matéria de segurança e medicina do trabalho, instituídas pelas normas regulamentadoras da Portaria 3214/78 do do Ministério do Trabalho, em especial a NR 18 de 04/07/95 que instituiu o PCMAT e a NR 7 de 25/12/94 que criou o PCMSO e legislação complementar pertinente.

Além das obras principais e dos trabalhos relativos à instalação do canteiro de obras (incluindo mobilização e desmobilização), a Contratada obriga-se a prever em seus custos, mesmo que não explicitamente discriminados na planilha orçamentária, a execução de todos os serviços e itens de segurança e higiene do trabalho, observando a legislação pertinente, ficando desde já estabelecido que estes serviços estão incluídos nas composições de custos dos serviços discriminados na Planilha de Orçamento.

A Contratada deve submeter à aprovação da Fiscalização um plano de execução dos serviços e o layout detalhado do canteiro de obra indicando, no mínimo: instalações provisórias, tapumes/vedações, sistemas de isolamento e de limpeza, guaritas, escritórios, depósitos, posição das placas da obra, etc.

São ainda obrigações da Contratada:

- Proceder à instalação da obra e dos equipamentos dentro das normas gerais de construção. Deverão ser previstos: depósitos gerais para armazenagem e guarda dos materiais, instalações sanitárias adequadas para os empregados, tapumes e outros itens julgados pertinentes, tais como elevadores, gruas ou quaisquer outros equipamentos ou dispositivos transporte horizontal e vertical.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 24

- Manter, em período integral arquiteto ou engenheiro, legalmente habilitado, especialmente designado para prestar assistência técnica à obra, contando ainda com equipe de engenheiros para assessoria especializada nas diversas disciplinas (Instalações Elétricas, etc.).
- Prover mão-de-obra idônea, de modo a reunir permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres e encarregados, que assegurem o progresso satisfatório das obras, bem como fornecer os materiais necessários em quantidades suficientes para a conclusão das obras no prazo fixado, prestando ainda qualquer esclarecimento solicitado pela Fiscalização.
- Conservar equipamento mecânico e ferramental;
- Manter um ininterrupto serviço de vigilância, segurança, proteção e higiene do trabalho no local dos serviços.
- Providenciar para que as áreas de trabalho e vias de circulação Internas e Externas (no entorno da obra) sejam mantidas permanentemente limpas e desimpedidas.
- Manter atualizado o Diário de Obras, bem como um arquivo completo de todos os rojetos e da documentação relativa à obra (caderno de encargos, ARTs, alvarás, licenças etc.).

A Contratada receberá o terreno no estado em que se encontra e deve considerar no seu planejamento e consequente proposta, todos os condicionantes relativos a execução da obra.

A Contratada manterá no canteiro de obra:

- Diário de Obra em dia, com os registros das alterações autorizadas e demais situações já abordadas;
- Arquivo ordenado das Ordens de Serviço, relatórios, pareceres e demais documentos administrativos;
- Uma via do Contrato contendo suas partes integrantes; Cronograma Físico – Financeiro.

2.9. Visita prévia

A Contratada, ainda na condição de proponente, terá procedido a prévia visita ao local onde será realizada a obra a fim de tomar ciência das condições hoje existentes.

1) Para o devido conhecimento do local da execução dos serviços constantes no Memorial Descritivo, os interessados poderão agendar pelo telefone 3431-3016 com os responsáveis pela unidade, visita técnica das 08h às 11h e das 14h às 17h, de acordo com os prazos previstos no Edital;
2) A visita será realizada individualmente com cada interessado sempre em horários distintos;
3) A visita técnica consistirá no acompanhamento do interessado pelo representante da CONTRATANTE, no(s) local(is) contemplado(s) neste Memorial Descritivo;

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 25

4) Durante a visita não será fornecido pelo representante da CONTRATANTE nenhuma informação técnica, visto que as informações necessárias para formulação da proposta estão contidas neste Memorial Descritivo. Nesse sentido, o intuito da Visita Técnica é proporcionar aos interessados conhecimento do local;
5) Ao término da Visita Técnica será emitido o "Termo de Visita Técnica" emitido pela Secretaria de Educação, em 2 (duas) vias assinadas pelas partes interessadas, o qual deverá constar dos documentos de habilitação.

2.10. Materiais e equipamentos

Os materiais e equipamentos especificados estarão sempre sujeitos a exame de analogia, desde que seja solicitado pela Contratada, em prazo coerente, cabendo, porém, à Contratante, a decisão acerca dos eventuais pedidos de substituição de materiais por produtos análogos.

Diz-se que dois materiais ou equipamentos apresentam analogia total ou equivalência quando desempenham idêntica função construtiva e apresentam as mesmas características técnicas.

Na eventualidade de uma equivalência, a substituição se processará dentro da máxima similaridade possível. O critério de analogia será estabelecido pelo Contratante para cada caso efetivamente ocorrido.

As consultas sobre analogias serão efetuadas, em tempo oportuno, pela Contratada, não se admitindo que a desatenção a essa oportunidade sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos na documentação contratual.

A Contratada obriga-se a realizar todos os testes e ensaios de materiais, em obediência às normas da ABNT e outros que forem julgados necessários pela Fiscalização do Contratante.

Caso algum produto especificado tenha saído de linha ou haja dificuldade para seu fornecimento a Contratada deverá formalizar a necessidade de alteração da especificação perante a Fiscalização que, após análise da solicitação, irá providenciar nova especificação.

2.11. Generalidades

A obra deverá ser executada rigorosamente de acordo com estas Especificações Técnicas e Normas de Execução, com andamento conveniente, de modo que possam ser integralmente cumpridos o seu cronograma e prazo total.

A Contratada assumirá inteira responsabilidade pela execução da obra e pela qualidade dos materiais empregados e obrigada a obter todas as licenças, aprovações e franquias necessárias aos serviços que contratar, pagando as taxas e emolumentos prescritos e obedecendo às leis, regulamentos e posturas referentes a obras/serviços e à segurança pública. Será obrigada, outros sim, a cumprir quaisquer formalidades e ao pagamento, à sua custa, das multas porventura impostas pelas autoridades.

A observância de leis, regulamentos e posturas a que se refere o parágrafo anterior abrange, também, as exigências do Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura.

A direção dos serviços caberá ao profissional credenciado, arquiteto e/ou engenheiro civil, exigindo-se sua permanência no local da obra durante todo o tempo necessário, a critério da Fiscalização, auxiliado por encarregados e/ou mestre.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 26

Os materiais utilizados deverão ser de primeira qualidade, certificados por instituições de renome, sempre que existentes, sob pena de não serem aceitos pela Fiscalização do contrato. Qualquer material somente poderá ser utilizado depois de submetido ao exame e aprovação da Fiscalização, a quem caberá impugnar, quando em desacordo com estas Especificações Técnicas.

Deverá ser respeitada rigorosamente, no que se refere a todos empregados utilizados nos serviços, a legislação vigente sobre tributos, trabalhos, segurança, previdência social, e acidentes do trabalho, por cujos encargos responderá unilateralmente a Contratada, em toda a sua plenitude.

A empresa responsável pela execução da obra será obrigada a retirar da obra, imediatamente após solicitado, qualquer empregado, tarefeiro, operário ou subordinado seu que, a critério da Fiscalização, venha a apresentar conduta nociva ou incapacidade técnica.

As responsabilidades civis, penais e administrativas por quaisquer acidentes de trabalho na execução das obras e serviços contratados, bem como as indenizações eventualmente devidas a terceiros por danos pessoais e materiais oriundos dos serviços contratados, ainda que ocorridos na via pública, serão exclusivamente da empresa responsável pela execução da obra.

Somente será admitida a equivalência de materiais que atenderem ao especificado, em todos os aspectos - qualitativo, estético e técnico requeridos pelos serviços, devendo ser apresentados previamente à Fiscalização do contrato para análise e aprovação, vetado o uso de material elétrico e lógico de qualidade inferior ao especificado.

Em caso de divergências entre informações constantes em descritivos e em plantas gráficas, as mesmas deverão ser esclarecidas pela Fiscalização do contrato.

2.12. Fiscalização

A Contratante manterá no canteiro de obras a Fiscalização, com autoridade para exercer em seu nome, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e Fiscalização das obras e serviços contratados.

A Fiscalização da Contratante deverá ser notificada, para conhecimento e aprovação, da entrada do canteiro de obras de qualquer equipamento ou material a ser utilizado pela Contratada.

A presença da Fiscalização da Contratante na obra não isentará nem diminuirá as responsabilidades da Contratada pela perfeita execução dos serviços.

Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam as condições contratuais. Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

A Fiscalização deverá realizar, dentre outras, as seguintes atividades:

1) Solucionar, através das providências que se fizerem necessárias, as incoerências, falhas e omissões constatadas nos desenhos, especificações e demais elementos do Projeto;
2) Fornecer detalhes construtivos que achar necessário para a execução da obra;

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 27

3) Paralisar qualquer serviço que, a seu critério, não esteja sendo executado em conformidade com a boa técnica construtiva, normas de segurança ou qualquer disposição oficial aplicável ao objeto do Contrato;
4) Ordenar a substituição de materiais e equipamentos que, a seu critério, sejam considerados defeituosos, inadequados ou inservíveis para a obra;
5) Ordenar que para que seja refeito qualquer trabalho que não obedeça aos elementos de projeto e demais disposições contratuais, correndo por conta da CONTRATADA as despesas decorrentes da correção realizada;
6) Aprovar os serviços executados e realizar as respectivas medições.

2.13. Amostras, critérios e analogias

A Contratada deverá submeter à apreciação da Fiscalização amostras dos materiais e/ou acabamentos a serem utilizados na obra, podendo ser danificadas no processo de verificação.

Todos os materiais e/ou equipamentos a empregar nas obras deverão ser novos, de qualidade compatível com o serviço respectivo. Não será admitido o emprego de materiais usados ou de materiais diferentes dos especificados.

A Contratada só poderá aplicar qualquer material e/ou equipamento depois de submetêlo a exame e aprovação da Fiscalização, a quem caberá impugnar o seu emprego, quando em desacordo com o previsto.

A Contratada se reserva o direito de, em qualquer época, testar e ensaiar qualquer peça, elemento ou parte da construção, podendo rejeitá-las, observadas as normas e especificações da ABNT, com despesas a cargo da Contratada.

As amostras de materiais, depois de aprovadas pela Fiscalização, serão cuidadosamente conservadas no canteiro da obra, até o fim dos trabalhos, de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados.

Quando houver motivos ponderáveis para substituição de um material especificado por outro, a Contratada apresentará, por escrito, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinantes do pedido, com o orçamento do material especificado na substituição da proposta.

A consulta sobre similaridade deverá ser efetuada pela Contratada em tempo oportuno, não admitindo a Fiscalização, em nenhuma hipótese, que a referida consulta sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos no Contrato.

a) Caberá à parte interessada na substituição o ônus da apresentação de toda a documentação necessária à análise;
b) A similaridade será julgada, em qualquer caso, pela Contratada.

A Contratada assumirá a integral responsabilidade e garantia pela execução de qualquer modificação ou projeto alternativo que forem eventualmente por ele propostos e aceitos pela CONTRATANTE e pelo Autor do Projeto, incluindo eventuais consequências destas modificações nos serviços seguintes.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120
Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 28

2.14. Tapumes e placas de obra

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.1 – Reforma

Item 2.1 – Ampliação

Os tapumes para o canteiro de obras deverão ser executados com tábuas novas inteiras e/ou chapas de madeira compensada, com espessura de 10mm, obedecendo rigorosamente às exigências dos órgãos municipais. Deverão resistir à pressão do vento, dos materiais depositados no interior do canteiro que estejam eventualmente neles escorados e aos esforços eventuais da construção. Terão, ainda, portões com dimensões apropriadas ao acesso de veículos

Com relação às placas das obras deverão atender as exigências do código de edificação local, CAU-BR e CREA e placa padrão da Secretaria Municipal de Educação, com dimensões de 2,00 x 4,00m, em chapa de aço galvanizado, em local a ser determinado pela FISCALIZAÇÃO. Nelas deverão figurar os nomes dos autores e coautores de todos os projetos assim como dos responsáveis pela Fiscalização e execução da obra. Essas placas deverão ser fixadas no local mais visível, de acordo com os modelos e desenhos que serão apresentados pela Contratante.

Os autores do projeto e os supervisores da obra fornecerão, oportunamente, projeto das placas e seu suporte. Os custos de fabricação, montagem e fixação das placas serão a cargo da Contratada.

Todas as placas deverão permanecer fixadas até a entrega provisória e/ou inauguração da obra.

2.15. Limpeza do terreno

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.2.23 / 1.2.24 – Reforma

Item 2.2.11 / 2.2.12– Ampliação

A limpeza do terreno compreenderá os serviços de remoção de entulho, eventual lixo, retirada da vegetação existente de forma a deixar o terreno livre nas áreas de intervenção.

Será procedida periódica remoção para local conveniente, de todo o entulho ou detritos que venham a se acumular no canteiro durante a execução da obra.

Todos os passeios e ruas no entorno da obra deverão ser mantidas perfeitamente limpos e protegidos, de forma a garantir a segurança dos funcionários e de terceiros.

2.16. Demolições e Retiradas

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.2– Reforma

Item 2.2– Ampliação

As demolições e retiradas de serviços e materiais existentes no local, deverão obedecer a planta específica do projeto arquitetônico em conjunto com os itens descritos no orçamento.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 29

A retirada de todo entulho deverá ser realizada por Carga manual em caminha basculante com capacidade de 6m³ e transporte em caminhão basculante com capacidade de 6m³.

2.17. Movimento de terra

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.3.2.1 / 1.3.3.1 / 1.3.4.1 – Reforma

Item 2.3.1.1 / 2.3.2.1 / 2.3.3.1 / 2.3.4.1 – Ampliação

A terraplenagem do terreno contemplará os movimentos de terra necessários para a compatibilização dos níveis indicados em projeto.

As cavas para fundação, vigas baldrame e outras partes da obra previstas abaixo do nível do terreno, serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações e demais projetos da obra.

Caso se torne necessário, as escavações serão convenientemente isoladas, escoradas e esgotadas, adotando-se todas as providências e cautelas aconselháveis para a segurança dos operários e integridade das redes existentes. Fica estabelecido que a Contratada deverá prever em seus custos a execução de escoramentos e bombeamento para esgotamento das cavas de fundação.

Durante este trabalho, a Contratada providenciará a drenagem, o desvio ou a canalização das águas pluviais evitando assim que as mesmas venham a prejudicar as obras em andamento.

Os trabalhos de aterro e reaterro deverão ser executados com material selecionado isento de matéria orgânica, em camadas sucessivas de 0,20m, convenientemente umedecidas e apiloadas, manual ou mecanicamente, de modo a se evitar trincas ou fendas de retração de recalques.

Adotar-se-á igual método para todas as áreas remanescentes das escavações, onde for necessário regularizar o terreno.

A Contratada deverá executar todo movimento de terra necessário para o nivelamento do terreno nas cotas determinadas no projeto arquitetônico.

Caberá à Contratada proceder à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto, com as reais condições encontradas no local.

2.18. Locação da obra

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 2.1.1 – Ampliação

Caberá à Contratada proceder à locação planialtimétrica da obra, de acordo com o projeto arquitetônico, solicitando ao Contratante a marcação do(s) ponto(s) de referência, a partir do(s) qual(is), prosseguirá o serviço sob a sua responsabilidade.

A locação da obra deverá ser somente executada por profissional habilitado, devendo ser de responsabilidade da contratada a contratação do mesmo e emissão de ART/RRT do respectivo serviço.

A contratada deverá utilizar de equipamentos topográficos adequados ao levantamento e que garantam a qualidade e precisão do serviço, devendo ainda a contratada aferir os ângulos, dimensões e alinhamentos.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 30

A locação terá de ser global, sobre um ou mais gabaritos que envolvam todo o perímetro da obra. As tábuas que compõe esses quadros precisam ser niveladas, bem fixadas e travadas, para resistirem à tensão dos fios de demarcação. É necessário fazer verificação das estacas de posição (piquetes) das fundações, por meio de medida de diagonais dentro dos limites aceitáveis de construção.

A contratada assumirá totais responsabilidades pela locação da obra, providenciando quaisquer correções que assim se fizerem necessárias.

2.19. Limpeza da obra

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.19.8 – Reforma

Item 2.16.6 – Ampliação

A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, apresentando funcionamento ideal para todas as instalações, equipamentos e aparelhos pertinentes à mesma.

Todo entulho proveniente dos serviços e obras efetuadas, bem como as obras de materiais, e também as instalações e equipamentos utilizados na execução dos trabalhos deverão ser retirados do terreno pela Contratada.

Durante o desenvolvimento da obra, será obrigatória a proteção adequada nos revestimentos de pisos concluídos, nos casos em que a duração da obra ou a passagem obrigatória de operários assim o exigirem.

2.20. Canteiro de obras

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.1.3 / 1.1.4 / 1.1.5 / 1.1.6 – Reforma

O canteiro de obras deverá ser dimensionado levando-se em consideração as especificações da NR 18 e da NBR 12284/1991, observar a logística da obra, como distância a ser percorrida, centros de armazenamento de materiais e meios de comunicação disponíveis.

O canteiro deve atender normas técnicas e legislação que tratam da gestão de resíduos da construção civil (Resolução CONAMA 307 e suas respectivas alterações pelas Resoluções no 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015).

A boa prática de limpeza permanente e organização do canteiro de obras propiciam:

- Otimização dos trabalhos;
- Redução das distâncias entre estocagem e emprego do material; Redução dos fatores de risco de acidentes.
- Para o bom aproveitamento da área do canteiro, é importante:
- Manter materiais armazenados em locais pré-estabelecidos, demarcados e cobertos, quando necessário;
- Desobstruir as vias de circulação, passagens e escadarias;

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 31

- Coletar e remover regularmente entulhos e sobras de material, inclusive das plataformas;
- Utilizar equipamentos mecânicos ou calhas fechadas, para a remoção de entulhos em diferentes níveis;
- Utilizar capacete, luvas, máscara descartável e calçado de segurança para a remoção de entulhos, sobra de materiais e limpeza do canteiro; Evitar poeira excessiva e riscos de acidentes durante a remoção.
- O canteiro de obras deverá ser dirigido por profissional habilitado, devidamente inscrito no Conselho Regional de Engenharia – CREA, ou Conselhos de Arquitetura e Urbanismo – CAU, da região sob a qual esteja jurisdicionada a obra. A condução do trabalho de construção será exercida de maneira efetiva, com devido registro diário no livro de ordem.

Todo o contato entre a Fiscalização e a CONTRATADA será, de preferência, procedido através do referido profissional.

2.20.1. Proteção da área

Com o objetivo de assegurar o isolamento do local, a fim de evitar acesso de animais e pessoas ao canteiro de obras deverão ser construídos tapumes, seguindo as especificações da NR 18.

Os tapumes deverão ser construídos e fixados de forma resistente, e ter altura mínima de 2,20m (dois metros e vinte centímetros) em relação ao nível do terreno.

Existindo risco de queda de materiais nas edificações vizinhas, a contratada deve garantir que estas sejam protegidas.

O canteiro de obras deverá ter único acesso, com dimensões suficientes para entrada e saída de caminhões.

A empresa CONTRATADA deverá apresentar um projeto das áreas de vivência para aprovação da fiscalização da CONTRATANTE.

2.20.2. Instalações provisórias

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.1.3 / 1.1.4 / 1.1.5 / 1.1.6 – Reforma

A contratada planejará e manterá as construções das instalações provisórias que serão necessárias para o andamento da obra, devendo antes da entrega da obra retirar as instalações provisórias e recompor todas as áreas utilizadas.

Serão de responsabilidade da contratada todas as despesas relacionadas com as instalações da obra, compreendendo todos os equipamentos, ferragens, ferramentas, ligações provisórias, suporte para placas e outros.

A contratada deverá garantir a instalação, conservação, higiene e limpeza de todos os ambientes, seguindo os parâmetros, critérios mínimos estabelecidos na NBR 12284 – Áreas de Vivência em Canteiros de Obras.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 32

2.20.3. Almoxarifado da obra

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.1.3 / 1.1.4 / 1.1.5 / 1.1.6 – Reforma

Deverá ser previsto local para armazenamento de materiais no canteiro de obras, executado em chapa de madeira compensada, localização deste deverá permitir fácil acesso do caminhão de entrega, ter área para descarregamento de material, localizar-se estrategicamente junto da obra de modo que o avanço da obra não impeça o abastecimento de materiais.

A contratada deverá garantir a organização do almoxarifado, de modo que este seja dividido em seções, sendo:

- Seção geral, material de segurança do trabalho, material de uso geral (cal, cimento, etc.), ferramentas de uso geral, material administrativo;
- Seção de material elétrico;
- Seção de material hidráulico;
- Seção de esquadrias de madeira (ferragens e ferramentas); Seção de pintura.

2.20.4. Locação de container (Sanitário obra e Escritório)

Locação de container para sanitário da obra, sanitário/vestiário, com largura de 2,30m, comprimento de 6,00m e altura de 2,50m, contendo 04 bacias, 08 chuveiros, 01 lavatório e 01 mictório.

Locação de container para escritório, com 01 sanitário com largura de 2,30m, comprimento de 6,00m e altura de 2,50m e locação de container para escritório, sem 01 sanitário com largura de 2,30m, comprimento de 6,00m e altura de 2,50m.

2.20.5. Ligação provisória de energia elétrica

A instalação provisória de energia elétrica obedecerá às recomendações constantes dos seguintes documentos: NBR 7678/1983 – Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção.

A ligação provisória de energia elétrica ao canteiro obedecerá, rigorosamente, às prescrições da concessionária local de energia elétrica.

Ficará a cargo da contratada verificar a melhor opção de ligação provisória no momento da execução da obra, devendo verificar a viabilidade de utilizar das instalações existentes.

2.20.6. Ligação provisória de água e esgoto sanitário

Seguirá conforme o disposto na NBR 7678/1983 – Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção (NB- 252/1982) – no subtítulo “Limpeza e higiene”.

A ligação provisória, quando o logradouro for abastecido por rede distribuidora pública de água, obedecerá às prescrições e exigências da Municipalidade local.

Ficará a cargo de a contratada verificar a melhor opção de ligação provisória no momento da execução da obra, devendo verificar a viabilidade de utilizar das instalações existentes.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 33

2.21. Subcontratação

A Contratada poderá subcontratar, com prévia anuência do Contratante e não devendo ultrapassar o montante de 30% (trinta por cento) do valor total a ser contratado, os seguintes serviços:

- Instalações Telemáticas;
- Instalações de climatização;
- Plataforma hidráulica enclausurada.

É vedado à empresa CONTRATADA a subcontratação total ou parcial do Contrato com outrem, a cessão ou transferência total ou parcial, bem como a fusão, cisão ou incorporação, não admitidas neste Memorial Descritivo.

A subcontratação parcial não exime ou reduz as obrigações da CONTRATADA, remanescendo, assim, em relação à mesma, a responsabilidade pela total e perfeita prestação dos serviços.

2.22. Entrega e recebimento provisório e definitivo da obra

As obras serão recebidas provisoriamente pelo responsável pelo acompanhamento e fiscalização, mediante Termo Circunstanciado, assinado entre as partes em até 15 (quinze) dias corridos da comunicação escrita de seu término pela CONTRATADA e após sanados todos os vícios apontados pela Fiscalização.

Para entrega definitiva da obra a Contratada obriga-se a apresentar, além de todos os certificados e garantias de materiais e equipamentos exigidos neste memorial e nos memoriais específicos de cada disciplina, a CND e o Habite-se da obra, devendo esta encontrar-se com todas as ligações definitivas concluídas, em operação e perfeito estado de funcionamento.

Na entrega da obra, ao final de todos os serviços, deverá ser entregue à Fiscalização os desenhos "as built", memoriais e planilhas em CD ROM – no formato PDF e PLT e duas vias plotadas em papel sulfite assinadas pelo(s) responsável(is) técnico(s) pela execução da obra, indicando toda e qualquer alteração do projeto executivo decorrente de eventuais "soluções de obra", "termos aditivos" etc.

Todos os certificados de garantia de materiais e equipamentos utilizados e/ou instalados na obra devem ser oficialmente entregues a Fiscalização, devidamente catalogados, registrando o item, o prazo de garantia e/ou atestado de qualidade.

Caberá a Contratada realizar todos os testes de materiais e equipamentos exigidos pela Fiscalização, sem que isto represente quaisquer custos adicionais para a Contratante. Na verificação final, serão obedecidas às seguintes normas da ABNT:

- EB-829/75 – Recebimento de Instalações Prediais de Água Fria (NBR 5651)
- NB-19/83 – Instalações Prediais de Esgotos Sanitários (NBR 8160), Inspeções e Ensaios.
- NB-597/77 – Recebimento de Serviços de Obras de Engenharia e Arquitetura (NBR 5675)

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 34

3. TOPOGRAFIA

Partindo-se do vértice ponto V1, de coordenadas N 7090288.514 m e E 722006.402 m, ; deste, segue confrontando com Rua João da Silva; com os seguintes azimutes e distâncias: 90°46'10" e 75.40 m até o vértice ponto V2, de coordenadas N 7090289.501 m e E 722081.800 m; deste, segue confrontando com Celso Pessoa; com os seguintes azimutes e distâncias: 180°45'39" e 2.00 m até o vértice ponto V3, de coordenadas N 7090287.501 m e E 722081.773 m; deste, segue confrontando com Celso Pessoa; com os seguintes azimutes e distâncias: 177°43'18" e 29.99 m até o vértice ponto V4, de coordenadas N 7090257.537 m e E 722082.965 m; deste, segue confrontando com Salvador Correâ; com os seguintes azimutes e distâncias: 177°43'16" e 7.40 m até o vértice ponto V5, de coordenadas N 7090250.144 m e E 722083.260 m; deste, segue confrontando com Gabriel Franzen Neto; com os seguintes azimutes e distâncias: 177°43'16" e 29.47 m até o vértice ponto V6, de coordenadas N 7090220.696 m e E 722084.432 m; deste, segue confrontando com Rua Prefeito Baltazar Buschler; com os seguintes azimutes e distâncias: 300°57'20" e 86.30 m até o vértice ponto V7, de coordenadas N 7090265.088 m e E 722010.421 m; deste, segue confrontando com Jaime Geraldo Pereira; com os seguintes azimutes e distâncias: 350º12'08" e 23.77 m até o vértice ponto V8, de coordenadas N 7090288.514 m e E 722006.376 m; deste, segue confrontando com Rua João da Silva; com os seguintes azimutes e distâncias: 0º46'10" e 2.00 m até o vértice ponto V1. Todas as coordenadas aqui descritas estão georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, Meridiano Central 51ºWGr, representadas no Sistema UTMtendo com datum o SIRGAS2000

Cálculo Analíticos de Área - Azimutes, lados e Coordenadas Geográficas

Datum: SIRGAS-2000 Meridiano Central: 51° WGr

Estação	Vante	Coord. Norte	Coord.Este	Azimute	Distância	Fator Escala	Latitude	Longitude
V1	V2	7090290.514	722006.402	90°46'10"	75.40	1.00020528	26°17'24.02435"S	48°46'35.44263" W
V2	V3	7090289.501	722081.800	180°45'39"	2.00	1.00020570	26°17'24.01513" S	48°46'32.72513" W
V3	V4	7090287.501	722081.773	177°43'18"	29.99	1.00020570	26°17'24.08011" S	48°46'32.72486" W
V4	V5	7090257.537	722082.965	177°43'16"	7.40	1.00020570	26°17'25.05272" S	48°46'32.66333" W
V5	V6	7090250.144	722083.260	177°43'16"	29.47	1.00020570	26°17'25.29269" S	48°46'32.64812" W
V6	V7	7090220.696	722084.432	300°57'20"	86.30	1.00020571	26°17'26.24856" S	48°46'32.58763" W
V7	V8	7090265.088	722010.421	350°12'08"	23.77	1.00020531	26°17'24.84798" S	48°46'35.28205" W
V8	V1	7090288.514	722006.376	0°46'10"	2.00	1.00020528	26°17'24.08933" S	48°46'35.44233" W

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

4. PROJETO ESTRUTURAL DE FUNDAÇÃO

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.3 – Reforma

Item 2.3 – Ampliação

O tipo de fundação adotada leva em consideração o estudo do solo, viabilidade construtiva, planta de cargas da estrutura, condições normativas, economia e segurança.

O projeto arquitetônico prevê alterações dos layouts nas edificações existentes; ampliação com construção de novas edificações com estruturas e fundações independentes; e demolição parcial de edificações existentes para construção de novas estruturas.

Nas alterações de layout foram criadas paredes em vedação leve tipo drywall que são absorvidas pela estrutura existente sem necessidade de reforço na fundação, entrando na parcela de carregamento acidental da estrutura, juntamente com mobília e multidão.

Cargas verticais provenientes da estrutura na Nova Edificação variam de 15,6 a 60,4 tf, com momentos fletores máximos, em módulo, de 2,5 tfm. Na Cisterna, Atelier e Dep. Jardinagem as cargas verticais variam de 5,3 a 10,1 tf, sem momentos fletores significativos. Nos anexos – Dep. Lixo, base Central de Gás e Subestação – as cargas verticais variam de 1,0 a 3,4 tf, também sem momentos fletores significativos.

As sondagens apresentam camadas iniciais de argila e silte de consistência mole e muito mole, com número SPT baixo, até profundidade aproximada de 10,00m. Após as camadas de solo mole, as sondagens apresentam melhoria progressiva da resistência com solo silte argiloso de consistência média e rija, ou silte arenoso medianamente compacto, resultando em aumento progressivo do número SPT. O nível d'água encontrado em todos os três furos é alto, próximo da superfície, a profundidade aproximada de 1,50m.

4.1. Solução de Fundação

Condições observadas para a escolha do tipo de fundação:

- Presença de construções vizinhas
- Ocorrência de camada mole, muito mole e/ou fofas a profundidades inferiores a 3,00 m
- Nível d'água acima da cota de apoio da fundação
- Camada de argila mole/muito mole abaixo do Nível d'água
- Cargas leves e medianamente leves provenientes da estrutura
- Elementos de fundação existentes na locação das novas fundações na Nova Edificação

4.1.1. Fundações Superficiais

A fundação superficial é aquele elemento que transmite ao terreno tensões distribuídas sob a base da fundação. Se dividem em sapatas, sapatas corridas, sapatas associadas e radiers e, normalmente, são apoiadas a menos de 3m da cota do nível mais baixo da edificação.

A alternativa em fundação superficial passa a ser viável quando, a partir de 1m abaixo da cota de implantação do nível mais baixo da edificação, encontra-se terreno com resistência e deformabilidade compatível com a estrutura.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 36

Com o perfil de solo apresentado, a solução em fundação superficial não tem viabilidade técnica de execução para as edificações principais. Os anexos – Subestação e Dep. Lixo/Central de Gás apresentam cargas baixas possibilitando o apoio direto no solo, com tensão no solo máxima de 0,2 kgf/cm².

4.1.2. Fundações Profundas

Fundações profundas são aquelas cujas bases estão implantadas a uma profundidade superior a duas vezes sua menor dimensão e a pelo menos 3m de profundidade, transmitindo a carga ao terreno pela base (resistência de ponta) ou por sua superfície lateral (resistência lateral ou de fuste), ou combinação das duas. São separadas em estacas, executadas por cravação, escavação, injeção, ou soluções mistas; tubulões, que são fundações escavadas em formato cilíndrico que requerem a descida de operário ao seu interior na fase final de execução; e caixões, que são semelhantes aos tubulões diferenciando-se pelo formato prismático.

Os tipos de estacas disponíveis são estacas de madeira (somente para estruturas temporárias), estacas pré-moldadas, estacas de perfil de aço ou mistas, estacas Franki, estacas Strauss, estacas escavadas a trado manual (estaca broca), hélice contínua e estaca raiz.

As estacas pré-moldadas, de perfil de aço ou mistas, e estacas Franki, são executadas com cravação que causam vibrações no solo podendo danificar edificações vizinhas. Esta condição inviabiliza a solução em estacas cravadas.

Execução de estacas Strauss e estacas escavadas com trado sem revestimento, são limitadas a situações em que a base fica acima do nível d'água.

Tubulões e caixões são de difícil execução quando há a presença de lençol d'agua, sendo necessário revestimentos em estruturas provisórias para estabilizar a escavação e impedir a entrada de água, ou a utilização de campânula de ar comprimido com execução onerosa e de risco, indicada para casos especiais em infraestrutura.

Estacas escavadas tipo hélice contínua são executadas mediante a introdução no terreno, por rotação, de um trado helicoidal contínuo e de injeção de concreto pela própria haste central do trado, simultaneamente a sua retirada, com colocação da armadura após a concretagem da estaca. Esta solução se aplica para as cargas da estrutura e é adequada para o perfil de solo apresentado, porém é limitada pela presença de fundações existentes no local onde será executada a Nova Edificação.

A estaca raiz caracteriza-se pela execução por perfuração rotativa e por uso de revestimentos integral no trecho do solo, completada por colocação de armadura em todo o comprimento e preenchimento com argamassa cimento-areia. Sua execução não produz choques nem vibrações, seu processo executivo permite executá-las através de obstáculos tais como blocos de rocha ou peças de concreto, e os equipamentos são de pequeno porte, possibilitando o acesso a ambientes restritos. Esta solução atende as cargas da estrutura e as condições de execução, podendo perfurar possíveis estruturas de fundação existentes.

A Nova edificação será executada sobre região com fundações existentes e exige a solução em estaca raiz. Para as demais edificações – Cisterna, Atelier e Dep. Jardinagem, a solução foi estendida,

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 37

tendo apenas o comprimento das estacas reduzido para carga admissível proporcional as cargas provenientes da estrutura.

4.2. Carga admissível

Foi utilizado o método de valores admissíveis para o desenvolvimento do projeto de fundações. Para este método são utilizados os esforços característicos provenientes da estrutura no nível do topo das fundações.

A carga admissível, calculada com métodos semiempíricos, é obtida pela soma da parcela de resistência de ponta da estaca com a parcela de resistência lateral, dividido pelo fator de segurança global. O fator de segurança global FSg adotado foi de 2,0 - válido para carga admissível determinada por método semiempírico.

Para solicitações obtidas de combinações de ações nas quais o vento é a ação variável principal, as cargas admissíveis em estacas podem ser majoradas em até 15%, respeitando fator de segurança global FSg maior que 1,6.

Utilizando o método de Cabral (1986), desenvolvido para determinação da capacidade de carga de estaca tipo raiz com diâmetro final menor ou igual a 45cm, e injetada com pressão menor ou igual a 4,00 kgf/cm², foram dimensionadas:

Estaca raiz de 25 cm de diâmetro com 20 m de comprimento com 22 tf de carga admissível para a Nova Edificação;

Estaca raiz de 25 cm de diâmetro com 13 m de comprimento com 11 tf de carga admissível para Atelier, Cisterna e Dep. Jardinagem;

4.3. Orientações para a construção

4.3.1. Disposições Gerais

Durante a obra devem ser mantidas as especificações estabelecidas em projeto. A substituição de especificações constantes no projeto só poderá ser realizada com a anuência do projetista.

A empresa de projeto não se responsabiliza pelas modificações de desempenho decorrentes de substituição de especificação sem o seu conhecimento.

A Contratada deverá aplicar procedimentos de execução e de controle de qualidade dos serviços de acordo com as respectivas normas técnicas de execução e controle.

Os materiais a serem empregados, bem como a mão-de-obra deverão ser de primeira qualidade e comprovada experiência e capacitação, visando a boa técnica e acabamento esmerado, obedecendo às normas técnicas pertinentes.

4.3.2. Perfuração

A perfuração do solo é executada por meio da rotação imposta por uma perfuratriz rotativa ou rotopercussiva ao revestimento, que desce com o uso de circulação direta de água injetada com pressão pelo seu interior. Pode-se adicionar polímero, sendo vetado o uso de lama bentonítica.

A água usada na perfuração deve ser limpa, podendo ser utilizada água de reuso, inclusive água reciclada proveniente da perfuração, desde que obedeça aos seguintes parâmetros:

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 38

pH da água entre 7 e 11 densidade

menor que 1,05 g/cm3 teor de areia

menor que 3 %

Para estacas de diâmetro acabado iguais ou inferiores a 250 mm a bomba deve ter em sua curva características mínimas de vazão de 15 m³/h a pressão de 120 mca. Para diâmetros acabados iguais ou superiores a 310 mm a bomba tenha em sua curva características mínimas de vazão de 25 m³/h a pressão de 150 mca.

Quando ocorrerem solos muito duros ou muito compactos, pode-se executar préperfuração avançada por dentro do revestimento.

Os diâmetros externos, em milímetros, dos tubos de revestimento utilizados na perfuração para obtenção dos diâmetros nominais constam na Tabela K.1 da NBR6122. Tabela K.1 da NBR 6122 – Diâmetro nominais e diâmetros dos revestimentos

Diâmetro nominal da estaca	mm	150	160	200	250	310	400	450
Diâmetro mínimo externo do tubo de revestimento	mm	127	141	168	220	273	355	406

Quando encontrar matacões, peças de concreto ou for feito embutimento em rocha, a perfuração é prosseguida por dentro do revestimento mediante emprego de equipamento adequado para perfuração de rocha. Esta operação, necessária para atravessar o obstáculo ou embutir a estaca na rocha, causa uma diminuição do diâmetro da estaca.

4.3.3. Limpeza e colocação de armadura

Após o término da perfuração e antes do início do lançamento da argamassa, limpar internamente o furo através da utilização de composição de lavagem e posteriormente proceder a descida da armadura, que é apoiada no fundo do furo.

4.3.4. Injeção de preenchimento

O furo é preenchido com argamassa mediante bomba de injeção, através de um tubo posicionado na ponta da estaca. O preenchimento é feito de baixo para cima até a expulsão de toda a água de circulação contida no interior do revestimento.Pressão mínima de injeção de 2,00 kgf/cm².

4.3.5. Retirada do revestimento

Após o preenchimento do furo, iniciar a extração do revestimento.

A cada trecho de no máximo 1,5 m de tubo de revestimento retirado, o nível de argamassa deve ser verificado e completado.

Para estacas de diâmetro menores ou iguais a 200mm, periodicamente, colocar a cabeça de injeção no topo do revestimento e aplicar pressão que pode ser de ar comprimido ou através de bomba de injeção de argamassa. Após a aplicação da pressão e retirada dos tubos de revestimentos, o nível da argamassa é completado.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 39

4.3.6. Preparo da cabeça e ligação com bloco de coroamento

Para ligação da estaca com o bloco de coroamento devem ser observadas a cota de arrasamento e o comprimento das esperas (arranques) definidos em projeto.

O trecho da estaca acima da cota de arrasamento deve ser demolido. A seção resultante deve ser plana e perpendicular ao eixo da estaca e a operação de demolição deve ser executada de modo a não causar danos.

Na demolição podem ser utilizados ponteiros ou marteletes leves (potência < 1 000 W) para seções de até 900 cm2. O uso de marteletes maiores fica limitado a estacas cuja área de argamassa seja superior a 900 cm2. O acerto final do topo das estacas demolidas deve ser sempre efetuado com o uso de ponteiros ou ferramenta de corte apropriada.

Caso haja argamassa inadequada abaixo da cota de arrasamento, o trecho deve ser demolido e recomposto. O material a ser utilizado na recomposição deve apresentar resistência não inferior à da argamassa da estaca.

No caso de comprimento de arranque inferior ao de projeto, deve-se executar emenda por traspasse ou traspasse e solda, conforme a ABNT NBR 6118. Caso necessário, a estaca pode ser demolida e recomposta para que o comprimento da emenda seja respeitado.

4.3.7. Argamassa

A argamassa a ser utilizada deve ter fck maior ou igual a 20 MPa e deve satisfazer as seguintes exigências:

- Consumo de cimento igual ou superior a 600 kg/m³
- Fator água/cimento igual a 0,6
- Agregado areia e/ou pedrisco

A argamassa utilizada para a moldagem de corpo de provas deve ser coletada a partir da mangueira de injeção de argamassa, na boca da estaca em execução. Não se recomenda a retirada de argamassa de misturadores, nem argamassa de início de injeção de mangueira de injeção, nem argamassas retiradas do transbordamento de injeção de uma estaca, sob pena de se obter resultados de resistência não representativos da argamassa utilizada.

Retirar quatro corpo de provas a cada cinco estacas, sendo ensaiadas à compressão simples aos 7 e 28 dias.

Resistência à compressão em corpos de prova moldados conforme 7.3 Moldagem dos corpos de prova da NBR 5738, considerando-se para fins de adensamento a maior classe de consistência. Os ensaios de compressão dos corpos de prova devem ser realizados conforme a NBR 5739.

Podem ser utilizados aditivos plastificantes, superplastificantes, incorporadores de ar, aceleradores e retardadores, desde que atendam às NBR 10908 e NBR 11768.

4.3.8. Prova de carga

Tensão de trabalho nas estacas e número total de estacas na obra inferior aos limites da Tabela 6 da NBR 6122, dispensando a necessidade de realizar provas de cargas neste projeto.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 40

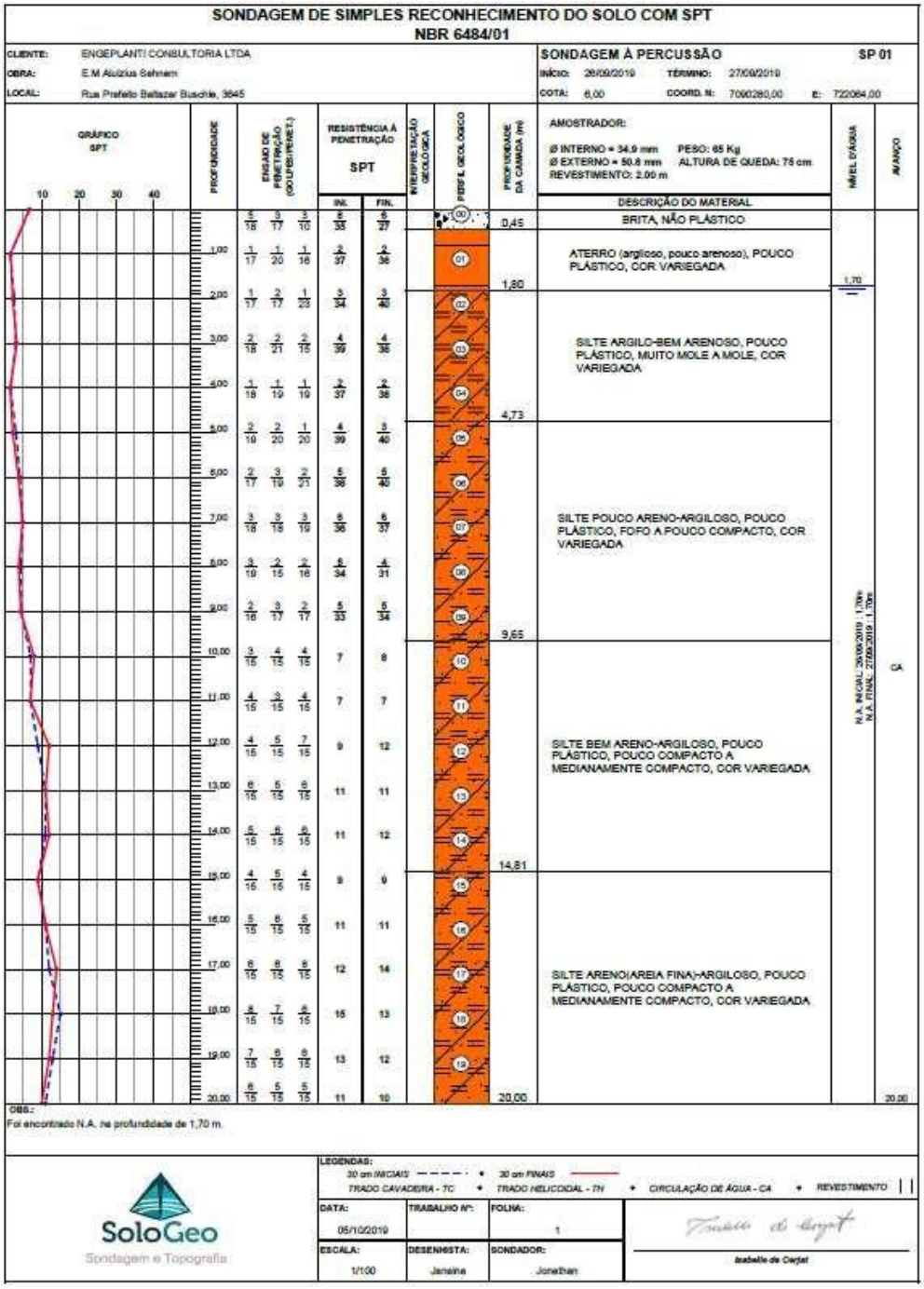
4.4. Normas Técnicas

- NBR 6122:2019 – Projeto e execução de fundações
- NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto armado
- NBR 6120:2019 – Ações para o cálculo de estruturas de edificações
- NBR 6123:1988 – Forças devidas ao vento em edificações
- NBR 8681:2003 – Ações e segurança nas estruturas
- NBR 6484:2001 – Sondagens de simples reconhecimento com SPT
- NBR 6502:1995 – Rochas e solos

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

4.5. Sondagens

4.5.1. Sondagem SP01-1



SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT
NBR 6484/01

CLIENTE: ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA
OBRA: E.M Aluízio Sehnem
LOCAL: Rua Prefeito Baltazar Buschle, 3645

SONDAGEM À PERCUSSÃO — SP 01
INÍCIO: 26/09/2019 TÉRMINO: 27/09/2019
COTA: 6,00 COORD. N: 7090280,00 E: 722064,00

AMOSTRADOR:
Ø INTERNO = 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO = 50,8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 2,00 m

Profundidade da camada (m)	Descrição do material
0,45	BRITA, NÃO PLÁSTICO
1,80	ATERRO (argiloso, pouco arenoso), POUCO PLÁSTICO, COR VARIEGADA
4,73	SILTE ARGILO-BEM ARENOSO, POUCO PLÁSTICO, MUITO MOLE A MOLE, COR VARIEGADA
9,65	SILTE POUCO ARENO-ARGILOSO, POUCO PLÁSTICO, FOFO A POUCO COMPACTO, COR VARIEGADA
14,81	SILTE BEM ARENO-ARGILOSO, POUCO PLÁSTICO, POUCO COMPACTO A MEDIANAMENTE COMPACTO, COR VARIEGADA
20,00	SILTE ARENO(AREIA FINA)-ARGILOSO, POUCO PLÁSTICO, POUCO COMPACTO A MEDIANAMENTE COMPACTO, COR VARIEGADA

Nível d'água: 1,70 m
N.A. INICIAL: 26/09/2019 - 1,70m
N.A. FINAL: 27/09/2019 - 1,70m
Avanço: CA
Profundidade: 20,00

OBS.:
Foi encontrado N.A. na profundidade de 1,70 m.

LEGENDAS:
30 cm INICIAIS — 30 cm FINAIS
TRADO CAVADEIRA - TC · TRADO HELICOIDAL - TH · CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA · REVESTIMENTO

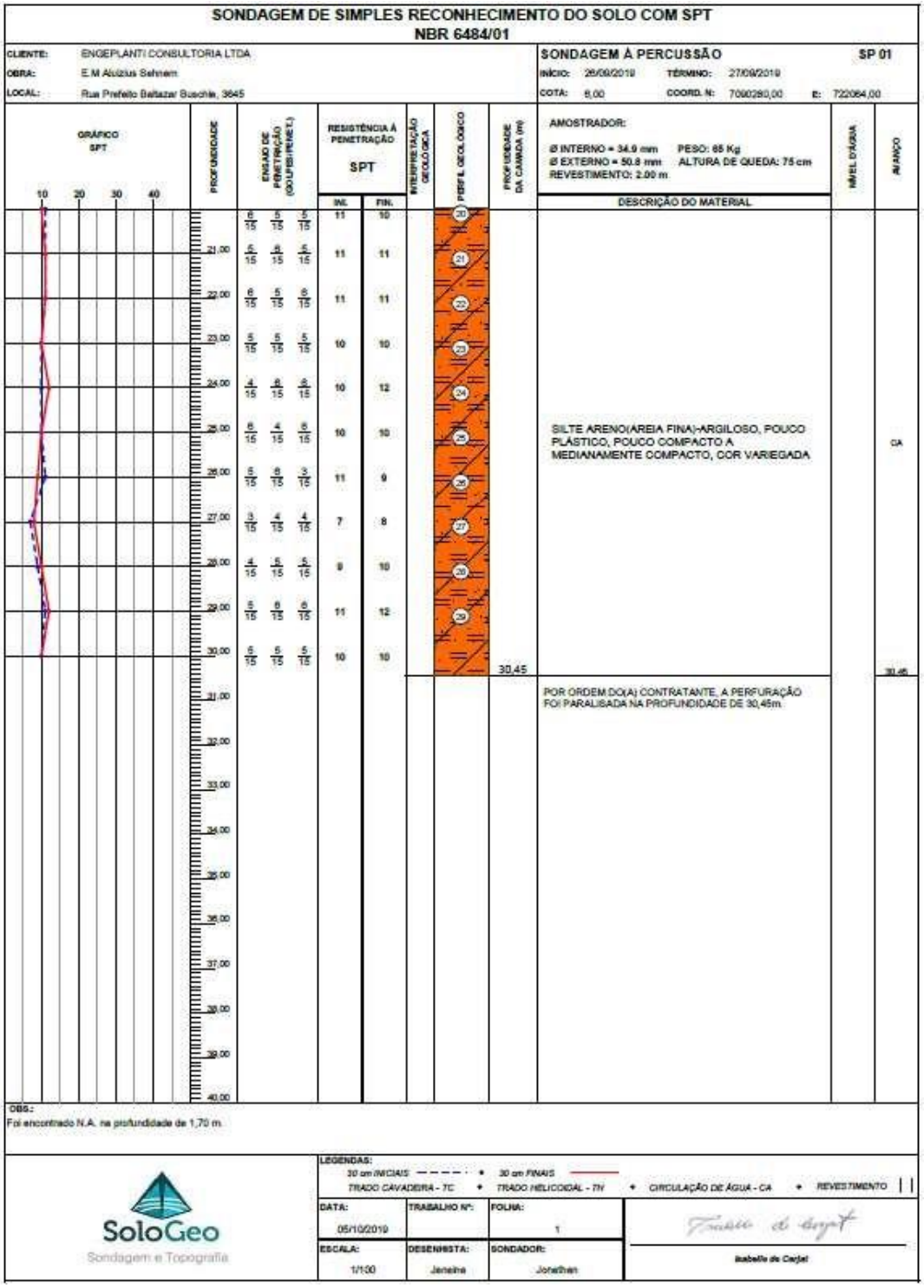
SoloGeo — Sondagem e Topografia

DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:
05/10/2019		1
ESCALA: 1/100	DESENHISTA: Janaina	SONDADOR: Jonathan

Isabelle de Carjat

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

4.5.2. Sondagem SP01-2



SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT
NBR 6484/01

CLIENTE: ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA
OBRA: E.M Aluízio Sehnem
LOCAL: Rua Prefeito Baltazar Buschle, 3645

SONDAGEM À PERCUSSÃO — SP 01
INÍCIO: 26/09/2019 TÉRMINO: 27/09/2019
COTA: 8,00 COORD. N: 7060280,00 E: 722064,00

AMOSTRADOR:
Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 2.00 m

PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	SPT INI.	SPT FIN.	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	AVANÇO
20,00	6/15 5/15 5/15	11	10		SILTE ARENO(AREIA FINA)-ARGILOSO, POUCO PLÁSTICO, POUCO COMPACTO A MEDIANAMENTE COMPACTO, COR VARIEGADA	CA
21,00	6/15 6/15 5/15	11	11			
22,00	6/15 5/15 6/15	11	11			
23,00	5/15 5/15 5/15	10	10			
24,00	4/15 6/15 6/15	10	12			
25,00	6/15 4/15 6/15	10	10			
26,00	6/15 6/15 3/15	11	9			
27,00	3/15 4/15 4/15	7	8			
28,00	4/15 5/15 5/15	9	10			
29,00	5/15 6/15 6/15	11	12			
30,00	5/15 5/15 5/15	10	10	30,45		30,45
31,00					POR ORDEM DO(A) CONTRATANTE, A PERFURAÇÃO FOI PARALISADA NA PROFUNDIDADE DE 30,45m.	
32,00						
33,00						
34,00						
35,00						
36,00						
37,00						
38,00						
39,00						
40,00						

OBS.:
Foi encontrado N.A. na profundidade de 1,70 m.

LEGENDAS:
30 cm INICIAIS — 30 cm FINAIS
TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO

SoloGeo
Sondagem e Topografia

DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:
05/10/2019		1
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:
1/100	Janaina	Jonathan

Isabelle de Carjat

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 43

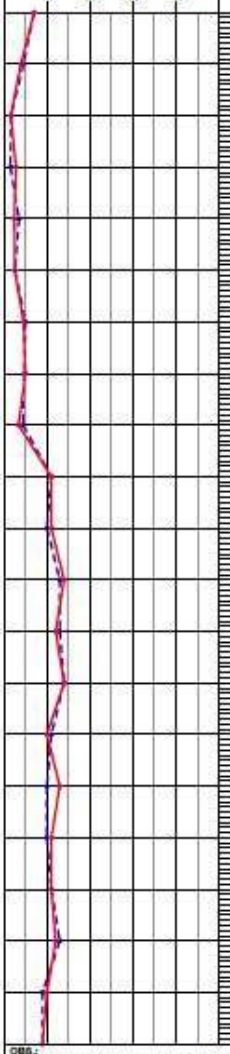
4.5.3. Sondagem SP02-1

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT
NBR 6484/01

CLIENTE: ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA
OBRA: E.M Aluízio Sehnem
LOCAL: Rua Prefeito Baltazar Buschle, 3645

SONDAGEM À PERCUSSÃO — SP 02
INÍCIO: 27/09/2019 TÉRMINO: 28/09/2019
COTA: 6,00 COORD. N: 7090284,00 E: 722028,00

AMOSTRADOR:
Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 2.00 m



PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT INI.	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT FIN.	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
	4/15 3/15 4/15	7	7	0,45	CAMADA VEGETAL COM BRITA, NÃO PLÁSTICO		
1,00	3/15 2/18 3/20	5/33	6/38	1,80	ATERRO (argiloso), POUCO PLÁSTICO, COR MARROM	1,30	
2,00	1/18 1/18 1/20	3/36	2/38		ARGILA, COM PEDREGULHOS FINOS, POUCO PLÁSTICA, MUITO MOLE, COR CINZA		
3,00	1/23 1/17 2/15	2/40	3/32				
4,00	2/15 2/19 1/18	4/34	3/37				
5,00	2/17 1/18 2/18	3/35	3/36	5,70			
6,00	2/15 3/15 2/18	5	5/33		SILTE ARGILO-POUCO ARENOSO, POUCO PLÁSTICO, MOLE, COR MARROM		
7,00	3/18 3/20 3/18	6/38	6/38	7,65			
8,00	3/17 2/17 2/18	5/34	4/35		SILTE ARGILOSO, POUCO PLÁSTICO, MOLE A RIJO, COR VARIEGADA	N.A. INICIAL: 27/09/2019 - 1,30m N.A. FINAL: 28/09/2019 - 1,30m	CA
9,00	6/15 5/15 6/15	11	11				
10,00	5/15 5/15 6/15	10	11				
11,00	6/15 7/15 7/15	13	14				
12,00	7/15 6/15 6/15	13	12	12,70			
13,00	6/15 6/15 8/15	14	14		SILTE ARGILO-POUCO ARENOSO, POUCO PLÁSTICO, MÉDIO A RIJO, COR VARIEGADA		
14,00	6/15 5/15 5/15	11	10				
15,00	4/15 6/15 7/15	10	13				
16,00	5/15 5/15 6/15	10	11				
17,00	6/15 5/15 6/15	11	11				
18,00	7/15 6/15 6/15	13	12				
19,00	4/15 5/15 5/15	9	10				
20,00	5/15 4/15 5/15	9	9	20,00			20,00

OBS.:
Foi encontrado N.A. na profundidade de 1,30 m.

SoloGeo
Sondagem e Topografia

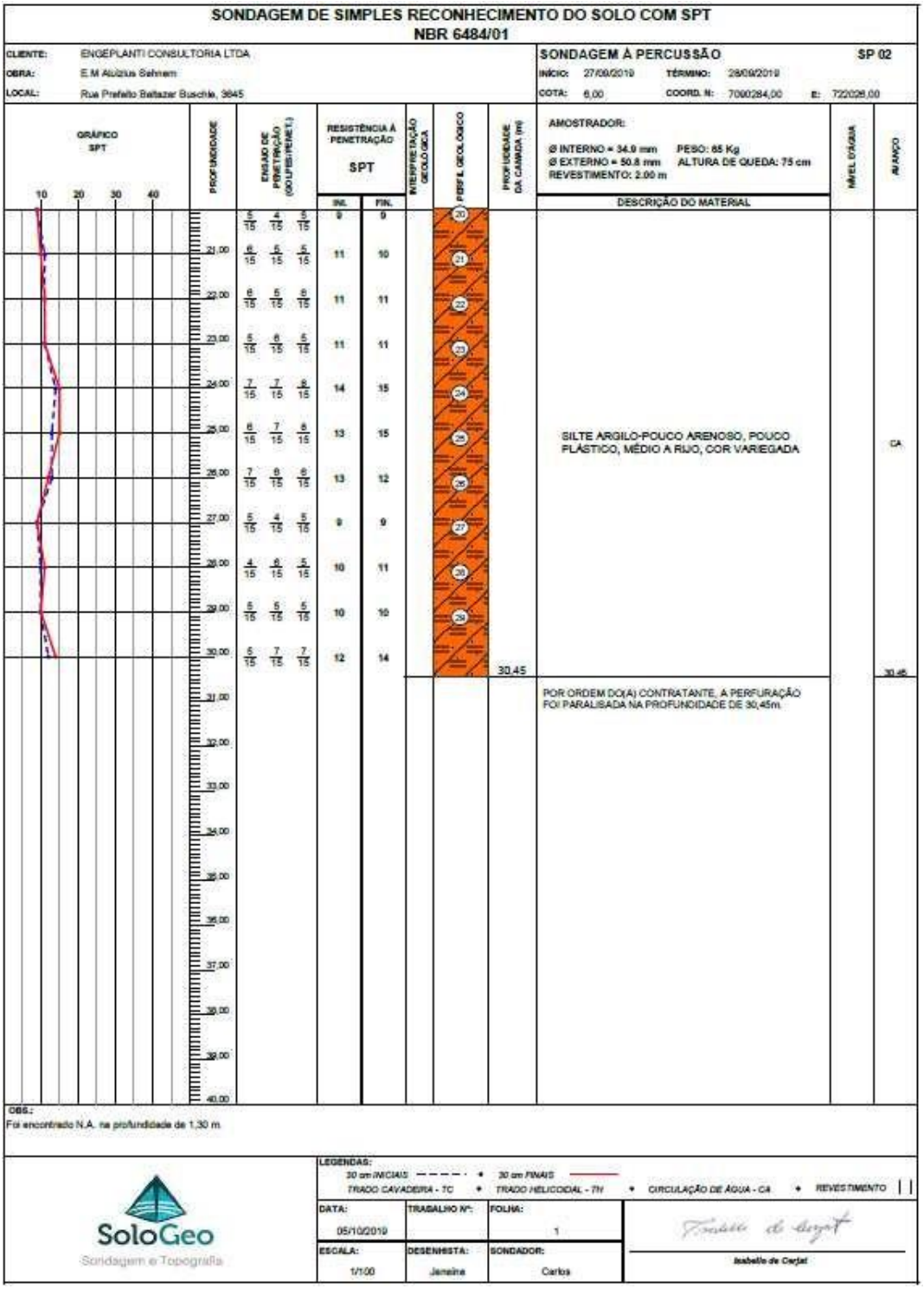
LEGENDAS:
30 cm INICIAIS — 30 cm FINAIS
TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO

DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:
05/10/2019		1
ESCALA:	**DESENHISTA:**	**SONDADOR:**
1/100	Janaina	Carlos

Isabelle de Carjat

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

4.5.4. Sondagem SP02-02



SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT
NBR 6484/01

CLIENTE: ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA
OBRA: E.M Aldizius Sehnem
LOCAL: Rua Prefeito Baltazar Buschle, 3645

SONDAGEM À PERCUSSÃO — SP 02
INÍCIO: 27/09/2019 TÉRMINO: 28/09/2019
COTA: 6,00 COORD. N: 7090284,00 E: 722028,00

AMOSTRADOR:
Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 2.00 m

PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT INI.	SPT FIN.	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
	5/15 4/15 5/15	9	9		20				
21,00	6/15 6/15 5/15	11	10		21				
22,00	6/15 5/15 6/15	11	11		22				
23,00	5/15 6/15 5/15	11	11		23				
24,00	7/15 7/15 8/15	14	15		24				
25,00	8/15 7/15 8/15	13	15		25		SILTE ARGILO-POUCO ARENOSO, POUCO PLÁSTICO, MÉDIO A RIJO, COR VARIEGADA		CA
26,00	7/15 8/15 8/15	13	12		26				
27,00	5/15 4/15 5/15	9	9		27				
28,00	4/15 6/15 5/15	10	11		28				
29,00	5/15 5/15 5/15	10	10		29				
30,00	6/15 7/15 7/15	12	14			30,45			30,45
31,00							POR ORDEM DO(A) CONTRATANTE, A PERFURAÇÃO FOI PARALISADA NA PROFUNDIDADE DE 30,45m.		
32,00									
33,00									
34,00									
35,00									
36,00									
37,00									
38,00									
39,00									
40,00									

OBS.:
Foi encontrado N.A. na profundidade de 1,30 m.

LEGENDAS:
30 cm INICIAIS — — — — • 30 cm FINAIS ——
TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO | |

SoloGeo
Sondagem e Topografia

DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:
05/10/2019		1
ESCALA: 1/100	DESENHISTA: Janaina	SONDADOR: Carlos

Isabelle de Carjat

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

4.5.5. Sondagem SP03-01

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT
NBR 6484/01

CLIENTE: ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA
OBRA: E.M Aluízio Sehnem
LOCAL: Rua Prefeito Baltazar Buschle, 3845

SONDAGEM À PERCUSSÃO — SP 03
INÍCIO: 29/09/2019 TÉRMINO: 30/09/2019
COTA: 5,00 COORD. N: 7090264,00 E: 722029,00

AMOSTRADOR:
Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 2.00 m

Prof. (m)	Ensaio de penetração (golpes/penet.)	SPT INI.	SPT FIN.	Prof. da camada (m)	Descrição do material
	6/16 4/15 4/17	10/36	8/35	0,45	BRITA, NÃO PLÁSTICO
1,00	1/17 2/16 1/16	3/33	3/34	1,85	ATERRO (argiloso), POUCO PLÁSTICO, COR VARIEGADA
2,00	2/18 2/17 2/19	4/35	4/36	4,63	SILTE ARGILO-BEM ARENOSO, POUCO PLÁSTICO, MUITO MOLE A MOLE, COR VARIEGADA
3,00	2/20 2/21 2/17	4/41	4/36		
4,00	1/28 1 -	2/68	1		
5,00	1/20 2/20 2/18	3/40	4/36	9,80	SILTE POUCO ARENOSO, NÃO PLÁSTICO, POUCO COMPACTO, COR VARIEGADA
6,00	2/17 2/17 3/16	4/34	5/33		
7,00	2/15 3/15 3/15	5	6		
8,00	2/15 2/15 3/15	4	5		
9,00	3/15 2/15 4/15	5	6		
10,00	4/15 3/15 3/15	7	6	14,69	SILTE BEM ARENOSO, NÃO PLÁSTICO, FOFO A POUCO COMPACTO, COR VARIEGADA
11,00	3/15 4/15 9/15	7	13		
12,00	4/15 3/15 4/15	7	7		
13,00	3/15 2/15 2/15	5	4		
14,00	3/15 3/15 2/15	6	5		
15,00	2/15 3/15 2/15	5	5	20,00	SILTE ARENOSO (AREIA FINA), NÃO PLÁSTICO, POUCO COMPACTO A MEDIANAMENTE COMPACTO, COR VARIEGADA
16,00	4/15 4/15 4/15	8	8		
17,00	4/15 5/15 4/15	9	9		
18,00	5/15 6/15 6/15	11	12		
19,00	5/15 5/15 4/4	10	9/19		
20,00	4/15 5/15 7/15	9	12		

NÍVEL D'ÁGUA: 1,23
N.A. INICIAL: 29/09/2019 - 1,23m
N.A. FINAL: 30/09/2019 - 1,23m
AVANÇO: CA

OBS.:
Foi encontrado N.A. na profundidade de 1,23 m.

LEGENDAS:
30 cm INICIAIS — 30 cm FINAIS
TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO

SoloGeo
Sondagem e Topografia

DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:
05/10/2019		1
ESCALA: 1/100	DESENHISTA: Janaina	SONDADOR: Carlos

Isabelle de Carjat

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 46

4.5.6. Sondagem SP03-02

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT
NBR 6484/01

CLIENTE: ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA
OBRA: E.M Aluízio Sehnem
LOCAL: Rua Prefeito Baltazar Buschle, 3645

SONDAGEM À PERCUSSÃO — SP 03
INÍCIO: 20/09/2019 TÉRMINO: 30/09/2019
COTA: 5,00 COORD. N: 7090264,00 E: 722029,00

AMOSTRADOR:
Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm
REVESTIMENTO: 2.00 m

PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT INI.	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT FIN.	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERF. GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
	4/15 5/15 7/15	9	12		20				
21,00	3/15 3/15 3/15	6	6		21				
22,00	4/15 3/15 4/15	7	7		22				
23,00	5/15 5/15 5/15	10	10		23				
24,00	6/15 5/15 5/15	11	10		24				
25,00	5/15 6/15 7/15	11	13		25		SILTE ARENOSO (AREIA FINA), NÃO PLÁSTICO, POUCO COMPACTO A MEDIANAMENTE COMPACTO, COR VARIEGADA		CA
26,00	7/15 5/15 6/15	12	11		26				
27,00	4/15 3/15 5/15	7	8		27				
28,00	5/15 7/15 7/15	12	14		28				
29,00	6/15 6/15 7/15	12	13		29				
30,00	6/15 3/15 3/15	9	6			30,45			30,45
31,00							POR ORDEM DO(A) CONTRATANTE, A PERFURAÇÃO FOI PARALISADA NA PROFUNDIDADE DE 30,45m.		
32,00									
33,00									
34,00									
35,00									
36,00									
37,00									
38,00									
39,00									
40,00									

OBS.:
Foi encontrado N.A. na profundidade de 1,23 m.

LEGENDAS:
30 cm INICIAIS — 30 cm FINAIS
TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO

SoloGeo
Sondagem e Topografia

DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:
05/10/2019		1
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:
1/100	Janaina	Carlos

Isabelle de Ceglat

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 47

5. PROJETO ESTRUTURAL DE CONCRETO ARMADO

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1. 3.1 – Reforma

Item 2.3.1 – Ampliação

Estrutura existente em concreto armado predominantemente embutida na construção, sendo possível observar parte da estrutura no pátio interno, mostrando pilares de seção circular, vigas e lajes de concreto armado, conforme foto abaixo.

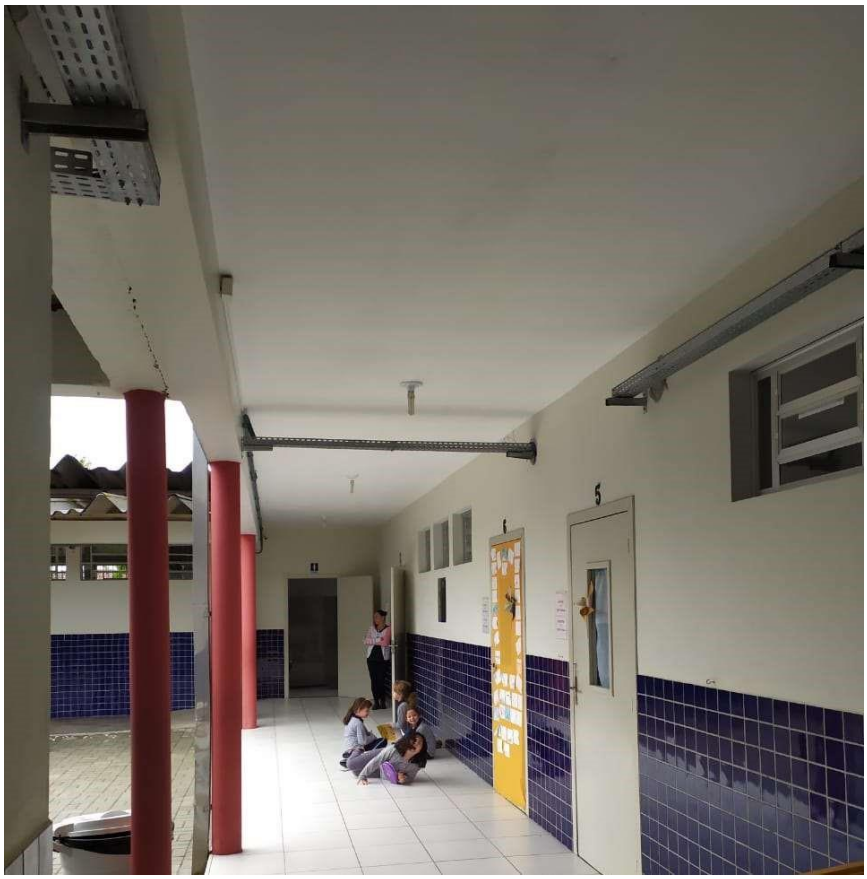


FIGURA 1 - CORREDOR DA ESCOLA COM PARTE DA ESTRUTURA EXISTENTE

5.1. Exigências de durabilidade

5.1.1. Vida útil de projeto

Conforme prescrição da NBR 15575, a Vida Útil de Projeto dos sistemas estruturais executados com base neste projeto é estabelecida em 50 anos.

Foram considerados e atendidos neste projeto os requisitos das normas pertinentes e aplicáveis a estruturas de concreto, o atual estágio do conhecimento no momento de sua elaboração, bem como as condições do entorno, ambientais e de vizinhança desta edificação, no momento das definições dos critérios de projeto.

O executor das obras deverá se assegurar de que todos os insumos utilizados na produção da estrutura atendem as especificações exigidas neste projeto, bem como em normas específicas de produção

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 48

e controle, através de relatórios de ensaios que atestem os parâmetros de qualidade e resistência; o executor das obras deverá também manter registros que possibilitem a rastreabilidade destes insumos.

Eventuais não conformidades executivas deverão ser comunicadas a tempo ao responsável, indicado no item 2.6 deste documento, para que venham a ser corrigidas, de forma a não prejudicar a qualidade e o desempenho dos elementos da estrutura.

Atenção especial deverá ser dada na fase de execução das obras, com relação às áreas de estocagem de materiais e de acessos de veículos pesados, para que estes não excedam a capacidade de carga para as quais estas áreas foram dimensionadas, sob o risco de surgirem deformações irreversíveis na estrutura.

A Vida Útil de Projeto é uma estimativa e não deve ser confundida com a vida útil efetiva ou com prazo de garantia. Ela pode ou não ser confirmada em função da qualidade da execução da estrutura, da eficiência e correção das atividades de manutenção periódicas, de alterações no entorno da edificação, ou de alterações ambientais e climáticas

5.1.2. Classes de Agressividade

A estrutura se encontra em ambiente urbano, próximo do mar, configurando Classe de Agressividade III – Forte, com risco grande de deterioração da estrutura.

TABELA 6.1 DA NBR 6118 CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural	Insignificante
		Submersa	
II	Moderada	Urbana	Pequeno
III	Forte	Marinha	Grande
		Industrial	
IV	Muito Forte	Industrial	Elevado
		Respingos de maré	

Atendendo exigências mínimas para a classe de agressividade ambiental do projeto, o concreto utilizado é da classe C30, com resistência característica de 30 MPa, e deve atender relação água/cimento máxima de 0,6, conforme item 7.4 da NBR 6118. Valor estimado do módulo de elasticidade secante para concreto C30 de 26991,8 MPa, considerando a utilização de granito como agregado graúdo.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 49

Cobrimento nominal mínimo da armadura considerando controle adequado de qualidade e limites rígidos de tolerância das medidas durante a execução, conforme item 7.4.7.4 da NBR 6118. Valores adotados apresentados na tabela abaixo.

Elemento Estrutural	Cobrimento (cm)
Lajes	3,0
Vigas	3,5
Pilares sem contato com o solo	3,5
Pilares em contato com o solo	4,0
Blocos de coroamento	4,0

Deve ser garantida a resistência do concreto correspondente à Classe de Agressividade, independente da capacidade de a estrutura absorver valores menores, quando da verificação de concreto não conforme.

Na análise de concreto não conforme deve ser justificada, por profissional habilitado, a manutenção da durabilidade da estrutura.

5.2. Carregamentos Adotados

Carga de vento na estrutura conforme NBR 6123. Peso específico do concreto armado de 2500 kg/m³ para cálculo do peso próprio da estrutura. Sobrecargas consideradas nas lajes, conforme NBR 6120.

	Descrição	Carga (kg/m²)
Permanente	Regularização + revestimento	100
	Regularização + impermeabilização cobertura	150
	Telhado (madeiramento e telha)	50
	Placas fotovoltaicas	15
Acidental	Salas em geral, Corredor, Laboratórios, Banheiros	300
	Cobertura	100

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 50

Foram colocadas cargas de paredes nas posições indicadas nas plantas de arquitetura, sendo que as cargas devem respeitar o quadro abaixo:

Descrição	Carga (kg/m²)
Parede de alvenaria com bloco cerâmico, espessura = 15cm	190
Parede de alvenaria com bloco cerâmico, espessura = 20cm	230
Parede Drywall (montantes metálicos, quatro chapas com 12,5mm de espessura cada e isolamento acústico com lã de rocha ou lã de vidro com 50mm de espessura)	50

5.3. Critérios de Modelo Estrutural

5.3.1. Parâmetros de estabilidade global

Neste projeto foram adotados dois tipos de modelos estruturais, modelo de grelha para pavimentos e modelo de pórtico espacial para a análise global, sendo as cargas de grelha transferidas para o pórtico espacial.

No modelo de grelha para os pavimentos, as lajes foram integralmente consideradas, junto com as vigas e os apoios formados pelos pilares, para a análise das deformações, obtenção dos carregamentos verticais que atuarão no pórtico espacial e dimensionamento das armaduras das lajes.

O pórtico espacial é um modelo composto por barras que simulam as vigas e pilares da estrutura, com o efeito de diafragma rígido das lajes devidamente incorporado. Através deste modelo é possível analisar os efeitos das ações horizontais e das redistribuições de esforços na estrutura provenientes dos carregamentos verticais.

As ligações entre pilares e vigas no modelo de pórtico foram flexibilizadas considerando as vigas associadas aos trechos localizados dos pilares em que se apoiam, e não aos pilares com a sua inércia total, resultando em esforços e deslocamentos mais próximos da realidade.

Para a análise de ELU, conforme item 15.7.3 da ABNT NBR 6118:2014, a nãolinearidade física pode ser considerada de forma aproximada, tomando-se como rigidez dos elementos estruturais os valores abaixo, definida por meio da redução da rigidez bruta Ec.Ic de acordo com o tipo de elemento estrutural:

- lajes: (EI)sec = 0,3 Ec.Ic;
- vigas: (EI)sec = 0,4 Ec.Ic para As’ ≠ As e (EI)sec = 0,5 Ec.Ic para As’ = As; □ pilares: (EI)sec = 0,8 Ec.Ic.

5.3.2. Deslocamentos admissíveis

Foram atendidos os limites para deslocamentos estabelecidos na Tabela 13.3 da NBR 6118:2014.

5.4. Orientações para a construção

5.4.1. Disposições gerais

Durante a obra devem ser mantidas as especificações estabelecidas em projeto. A substituição de especificações constantes no projeto só poderá ser realizada com a anuência do projetista.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 51

A empresa de projeto não se responsabiliza pelas modificações de desempenho decorrentes de substituição de especificação sem o seu conhecimento.

A Contratada deverá aplicar procedimentos de execução e de controle de qualidade dos serviços de acordo com as respectivas normas técnicas de execução e controle.

Devem ser seguidas as instruções específicas de detalhamento de projeto e de especificação visando assegurar o desempenho final e, em caso de necessidade de alteração, esta deve ter a anuência do projetista antes da execução.

Os materiais a serem empregados, bem como a mão-de-obra deverão ser de primeira qualidade e comprovada experiência e capacitação, visando a boa técnica e acabamento esmerado, obedecendo às normas técnicas pertinentes.

Será de inteira responsabilidade da Contratada a execução de todos os escoramentos (verticais, vizinhos, taludes etc.), de tal forma a garantir as condições de segurança e estabilidade da obra.

As escavações dos elementos de fundação (vigas baldrame) devem ser executadas manualmente para recebimento das formas, conforme o projeto estrutural.

5.4.2. Formas

A execução dos elementos estruturais em concreto deverá satisfazer as normas estabelecidas para o concreto armado, acrescidos das seguintes recomendações:

- As formas terão absoluto rigor no alinhamento, paralelismo, níveis e prumadas;
- As formas deverão ser em madeira do tipo 4ª (pinus). As medidas deverão estar rigorosamente de acordo com os projetos específicos, e executadas de forma a manter as condições de estanqueidade;
- As armaduras terão o recobrimento mínimo recomendado pela ABNT, conforme especificado em projeto e serão mantidas afastadas das formas por meio de espaçadores plásticos;
- As interrupções de concretagem deverão obedecer a um plano preestabelecido afim de que as emendas delas decorrentes não prejudiquem a resistência final das contenções;
- A retirada das formas será efetuada de modo a não danificar as superfícies do concreto;
- O concreto não será em hipótese alguma, retocado ou pintado com nata de cimento.

As fôrmas não deverão ser retiradas, antes de decorridos os seguintes prazos:

- 3 dias, para as faces laterais;
- 14 dias, para a face inferior com pontalete bem encunhado;
- 21 dias para face inferior com pontalete.

O pontalete que permanecer após a desforma, não deverá produzir esforço de sinal contrário ao do carregamento ao qual a estrutura foi projetada para evitar o aparecimento de trincas ou rompimento.

Somente será permitido o uso da estrutura como elemento estrutural auxiliar da construção, ou como depósito provisório de material, após a verificação das condições de estabilidade e aprovação da fiscalização.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 52

5.4.3. Escoramentos

Escoramentos deverão ser dimensionados de forma a suportar, com segurança, todas as cargas e sobrecargas atuantes durante as etapas construtivas até o concreto atingir as propriedades mecânicas especificadas. Também as deformações das peças deverão ser avaliadas e minimizadas, mantendo-se sempre dentro das linhas teóricas, dos limites das normas e dos parâmetros condicionantes dos componentes e equipamentos eletromecânicos.

Os escoramentos deverão dispor de mecanismos apropriados que permitam a realização do descimbramento sem choques e sem causar danos à estrutura.

Cada operação de descimbramento de uma estrutura será condicionado pelo tipo de concreto aplicado, sua deformabilidade e resistência verificadas em corpos de prova, a idade de controle e as cargas atuantes.

5.4.4. Concreto

Concreto a ser utilizado na estrutura será usinado (lançamento convencional e/ou bombeado) com resistência fck = 30 MPa, fator água cimento máximo de 0,55, dimensão máxima do agregado de 19mm e Módulo de Elasticidade Secante de 26992 MPa, considerando o uso de granito como agregado graúdo.

5.4.4.1. Lançamento

Previamente a qualquer lançamento, deverão ser minuciosamente verificadas as formas, armaduras, tubulações, embutidos, feita a verificação topográfica, definidos os traços e esquemas de lançamento, verificadas as condições gerais, quais sejam, de pessoal, equipamentos e segurança.

O concreto deve ser lançado a uma altura máxima de 1,5m sem segregação de modo que preencha os cantos e ângulos das formas e os espaços em volta das armaduras e peças embutidas.

As superfícies de contato nas fundações, contra as quais o concreto será lançado, serão completamente umedecidas de modo que a água de amassamento do concreto recém lançado não seja absorvida.

Em locais onde for julgado necessário, deverão ser providenciadas janelas de inspeção/adensamento nas formas para garantir uma melhor qualidade do concreto adensado. A colocação deverá ser feita em velocidade tal que não tenha ainda iniciado a pega em superfície sobre a qual for lançado o concreto adicional.

O vibrador deverá ser operado em posição vertical, deixando que o cabeçote penetre sob a ação de seu próprio peso, sem fazer contato com a armadura.

Deverão ser tomadas as precauções nos lançamentos quando houver iminência de chuvas, ou na ocorrência delas. Caso a incidência de chuvas possa afetar o lançamento de concreto em qualquer estrutura, deverá ser providenciada proteção para os lançamentos ou, em caso extremo, suspender o lançamento até que as condições garantam a qualidade do concreto.

Em função de problemas que possam afetar um lançamento de concreto, este poderá ser interrompido. Caso o lançamento seja reiniciado antes do início da pega do concreto em todas as frentes

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 53

das camadas do lance, não será necessário nenhum tratamento. Em caso contrário, a junta fria deverá ser tratada como uma junta de construção comum.

5.4.4.2. Cura

O período de cura do concreto refere-se à duração das reações iniciais de hidratação do cimento, o que resulta em perda de água livre por meio de evaporação e difusão interna. Geralmente, a perda de água por evaporação é muito maior do que por difusão interna. Logo, uma das soluções é manter a superfície exposta ao ar em condição saturada, reduzindo assim a quantidade de água evaporada. Outros processos também podem ser usados de forma a reduzir essa perda de água.

Sabe-se que um concreto exposto ao ar durante as primeiras idades pode sofrer fissuras plásticas e consequente perda significativa de resistência. Alguns ensaios indicam uma queda na resistência final do concreto de até 40% em comparação com concretos que mantiveram a superfície saturada por um período de sete dias.

A duração do período de cura depende de diversos fatores, como a composição e temperatura do concreto, área exposta da peça, temperatura e umidade relativa do ar, insolação e velocidade do vento. Deve ser avaliado na obra o período e processo adequado de cura.

5.4.4.3. Controle do Concreto

O Tecnologista do Concreto poderá orientar sobre os procedimentos de controle de qualidade do concreto, critérios de aceitação de lotes e ensaios a serem realizados, especialmente no caso de não conformidade e eventual necessidade de extração de corpos de prova para rompimento.

O controle do concreto deve seguir as premissas constantes na norma NBR 12655:2015 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento.

Conforme esta norma, item 4.4, os responsáveis pelo recebimento e pela aceitação do concreto são o Contratante da obra e o responsável técnico pela obra, devendo manter a documentação comprobatória (relatórios de ensaios, laudos e outros) por 5 anos.

O projetista estrutural só deve ser acionado quando existir uma situação de concreto não conforme.

Para os casos de concreto não conforme deve ser seguida a norma NBR 7680:2015 – Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto – Parte 1:
Resistência a Compressão Axial.

5.4.5. Aço

O aço a ser empregado será do tipo CA-50 e CA-60, com bitolas definidas no projeto estrutural, sendo o mesmo fixado e amarrado com arame recozido n18.

Serão observados os números de camadas, diâmetros de dobramento, espaçamento e bitola dos diversos tipos de barras. As barras deverão ser cortadas e dobradas de acordo com os detalhes do projeto.

Antes e depois da colocada em sua posição, a armadura deverá estar perfeitamente limpa, sem ferrugem, pintura, graxa, terra, cimento ou qualquer outro elemento que possa prejudicar sua aderência ao concreto ou sua conservação. As impurezas serão retiradas com escova de aço ou qualquer tratamento equivalente.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 54

Os cobrimentos das armaduras para cada elemento estão indicados nas pranchas de formas do projeto estrutural e devem ser restritamente respeitados.

Devem ser adotados pela Contratada, pós-execução da estrutura, cuidados para que não se tenha perda de durabilidade por corrosão da armadura:

- Evitar escorrimento de água pluvial pelo concreto, através da execução de pingadeiras ou outras proteções adequadas;
- Impermeabilizar as faces de concreto expostas ao tempo ou em contato permanente com água;
- Colmatar fissuras visíveis, acima dos limites normativos da ABNT NBR 6118:2014 para evitar processos corrosivos.

5.4.6. Verga e Contra-verga

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.3.5 – Reforma

Item 2.3.6– Ampliação

Todas as portas e janelas, em seu vão superior, que não faceiem vigas, lajes e tetos previstos no projeto estrutural, deverão ter vergas de concreto armado. As vergas deverão sempre que possível se estender á no mínimo 20cm para cada lado do vão.

5.4.7. Muros

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.3.4.4 – Reforma

O Muro será executado com fundação e infraestrutura em concreto armado e a supraestrutura será executada em alvenaria em blocos Alvenaria de blocos de concreto estrutural 14x19x39 cm, (espessura 14 cm) fbk = 14,0 mpa, com preenchimento em graute com fck 30Mpa, nos locais conforme o projeto estrutural.

5.5. Documentos de referência

Normas técnicas:

- NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto armado
- NBR 6120:2019 – Ações para o cálculo de estruturas de edificações
- NBR 6123:1988 – Forças devidas ao vento em edificações
- NBR 8681:2003 – Ações e segurança nas estruturas
- NBR 5674:2012 – Manutenção de edificações
- NBR 14931:2004 – Execução de estruturas de concreto
- NBR 7480:2007 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 55

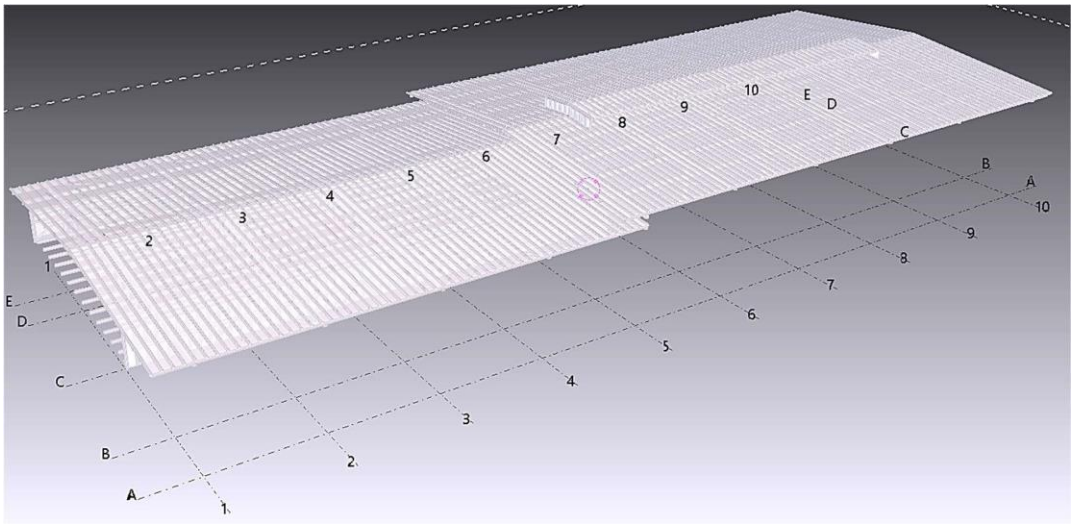
- NBR 7191:1982 – Execução de desenhos para obras de concreto simples ou armado
- NBR 15575-2:2013 – Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

6. ESTRUTURA METÁLICA

6.1. Informações gerais

A área coberta do pátio da Escola Municipal Aluizius Sehnem possui área total aproximada de 581,8 m², sendo a estrutura composta por pilaretes metálicos fixados sobre a viga existente de concreto, vigas de fechamento de perfis formados a frio, tesouras da cobertura composta de perfis formados a frio, estrutura de forro + terças da cobertura + lanternim com perfis formados a frio e estruturas de alinhamento e travamento com perfis dobrados e laminados.



COBERTURA DO PÁTIO

A vedação da estrutura das coberturas e dos fechamentos é por telhas termo-acústicas (telha forro). Ver especificações no projeto e listas de materiais.

6.2. Estruturas e vedações

A estrutura metálica das coberturas é composta predominantemente por elementos formados a frio, aplicado nas tesouras, vigas de fechamento, longarinas e terças conforme indicações do projeto. Alguns elementos de travamento, chumbadores e chapas são de material laminado.

Os elementos estruturais possuem dimensões variadas, concebidas com comprimentos confortáveis para transporte e montagem. Na montagem as ligações são todas parafusadas, sem uso de solda em campo. Todas as medidas devem ser confirmadas no local, antes da fabricação das estruturas.

As telhas de vedação da estrutura são do tipo termo-acústicas (telha forro), coberturas e fechamentos.

6.2.1. Composição dos elementos

- Chumbadores: Barras redondas laminadas, rosqueamento pleno;
- Viga de fechamento: Composição de formados a frio + chapas laminadas;
- Tesouras das coberturas: Composição de formados a frio + chapas laminadas;

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

- Vigas sobre porta: Composição de laminados + formados a frio;
- Longarinas de teto: Perfis simples formados a frio;
- Terças metálicas: Perfis simples formados a frio;
- Correntes rígidas: Perfis simples formados a frio + chapas laminadas;
- Correntes flexíveis: Barras redondas laminadas, rosqueamento parcial;
- Contraventos: Barras redondas laminadas, rosqueamento parcial + chapas lam;
- Mãos francesas: Perfis simples laminados;

6.2.2. Soldas (fabricação)

Todas as soldas de fabricação podem ser executadas com penetração parcial (ver Tabela 9, ABNT NBR 8800:2008) e obrigatoriamente fechadas em todo o contorno. Na montagem não deverá ser empregado soldas em campo (ligações parafusadas).

Os eletrodos de soldagem devem ser compatíveis com metal base, conforme norma AWS D1.1.

6.2.3. Parafusos e chumbadores

Todas e emendas, apoios e fixações na montagem devem ser parafusadas, com emprego de elementos conectores galvanizados de alta resistência (ASTM A325) e chumbadores de cola química pós fixados (galvanizados). Chumbadores mecânicos apenas para suportes de elementos secundários e/ou vedação.

O aperto dos parafusos deverá ser adequado às bitolas específicas com força de protensão mínima indicada na tabela 15 da ABNT NBR 8800:2008.

6.2.4. Tratamento da estrutura

A limpeza da estrutura para tratamento superficial e acabamento, deverá ser por decapagem química. Com proteção galvânica por imersão a quente (galvanização a fogo).

6.2.5. Telhas e vedações

As telhas da cobertura são do tipo termo-acústica (telha forro), composta inferiormente por chapa frisada de aço galvalume #0,50mm pré pintado + preenchimento de EPS #50mm +telha superior trapezoidal de aço galvalume #0,50mm pré pintada. A fixação das telhas nas terças e trespasses são por parafusos auto-brocantes. Ver listas de telhas.

6.3. Considerações de cálculo

Para a verificação das estruturas metálicas da cobertura e fechamento do refeitório, foram consideradas as seguintes cargas:

- Peso próprio da estrutura de aço = 78,5 kN/m³
- Ação das telhas termo-acústicas = 0,10 kN/m²
- Sobrecarga de cobertura = 0,25 kN/m² (ABNT NBR 8800:2008)
- Ação de vento na cobertura = 0,83 kN/m² (ABNT NBR 6123:1988)

6.4. Materiais empregados

•Perfis dobrados ASTM A36 Perfis laminados ASTM A36

•Parafusos ASTM A325

Eletrodo solda E60 (compatível com metal base, conforme norma AWS D1.1

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 58

6.5. Normas técnicas

As premissas das seguintes normas técnicas de referência foram adotadas na verificação estrutural do refeitório:

- ABNT NBR 6120:2019 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6123:1988 – Forças devidas ao vento em edificações;
- ABNT NBR 8681:2003 – Ações e segurança das estruturas – Procedimentos;
- ABNT NBR 8800:2008 – Projeto de estruturas de aço e estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- ABNT NBR 14762:2010 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 59

7. PROJETO ARQUITETÔNICO

7.1. Partido arquitetônico

O partido arquitetônico adotado foi baseado nas necessidades de desenvolvimento da criança tanto no aspecto físico, psicológico, como no intelectual e social. Foram levadas em consideração as grandes diversidades que temos no país, fundamentalmente em aspectos ambientais, geográficos e climáticos, de modo a propiciar ambientes com conceitos inclusivos, aliando as características dos ambientes internos e externos (volumetria, formas, materiais, cores, texturas) com as práticas pedagógicas, culturais e sociais.

7.2. Reforma e ampliação

A escola sofrerá uma grande reforma com a reorganização do layout, readequação de ambientes e ampliação.

Será feita uma reforma geral da edificação existente com troca de revestimentos de piso, revestimentos de parede, pintura geral interna e externa, troca de todas as esquadrias para o novo padrão (alumínio e vidro), substituição da cobertura e madeiramento onde necessário. Serão trocados também os forros de PVC por placa de gesso com película em pvc. As áreas onde há somente laje acabada, apenas receberão nova pintura acrílica, pois manteremos o pé direito.

Área externa e acessos foi toda reformada, prevendo uma área para bicicletário, circulações remodeladas, canteiros, horta e parquinho.

Seguindo o novo padrão das escolas de Joinville, foi criado um acesso exclusivo para funcionários (feito pela Rua João da Silva) e um acesso para alunos (feito pela Rua Prefeito Baltazar Buschle).

Os muros existentes serão reformados para que fiquem no novo padrão, alternando entre alvenaria e grade, além de receber nova pintura na Cor Cinza Concreto. As edificações de apoio serão novas (Central de Gás, Depósito de Lixo, Subestação) e receberão pintura na Cor Verde Bandeira, conforme indicado em projeto. Já o Castelo D'Água será na cor Azul Royal com a ponta dele em Branco Gelo. Por ser um elemento de grande altura, sua forma foi pensada com o intuito de dar leveza e movimento.

A concepção do novo layout teve como base algumas premissas. O grande pátio central foi coberto pois, por Joinville ser uma cidade que mesmo o mês mais seco tem muita pluviosidade, a área central ficará utilizável independente do clima. Para o fechamento do pátio interno, foi utilizado estrutura metálica com abertura zenital para melhor aproveitamento da iluminação e ventilação do espaço.

A construção do novo refeitório utilizará a área onde hoje é o pátio de recreação. Agora ele será fechado e climatizado. Todo o seu apoio (Cozinha, Depósitos, Lavanderia, Cantina) estão dispostos para otimizar o fluxo de trabalho e atender as normas regulamentadoras.

Todos as instalações sanitárias existentes foram reformadas e adicionamos junto a elas sanitários PNE, totalizando 02 para alunos e 02 para professores. Todas as instalações sanitárias PNE são unissex.

A quadra descoberta não faz parte do escopo dessa licitação.

O projeto de urbanização e paisagismo contemplou a definição de passeios, acessos e conexões entre as edificações, áreas verdes, realocação do parquinho e revitalização do espaço sustentável – onde está localizada a horta.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 60

Toda a concepção do projeto foi embasada nas normas de acessibilidade, possibilitando que o acesso a todos os ambientes sejam feitos de forma autônoma e inclusiva. Os desníveis até 2 cm foram vencidos através de soleiras inclinadas, já os desníveis maiores, através de rampas – conforme indicado na NBR 9050/2020.

Na parte interna da edificação existente, deverão ser demolidas as paredes indicadas em projeto, bem como a retirada de revestimentos, louças e metais dos banheiros, portas e esquadrias – todas com suas devidas indicações.

Deverá ser tomado o cuidado com elementos estruturais existentes como pilares e vigas, que deverão ser mantidos, salvo previsão em projeto de disciplina específica.

Esquadrias, louças, bancadas, equipamentos eletroeletrônicos e demais itens julgados pela fiscalização em bom estado de conservação, deverão ser removidos e armazenados em local seguro para que sejam reaproveitadas em outras obras da PMJ.

7.3. Alvenaria e vedações

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.4 – Reforma

Item 2.4 – Ampliação

7.3.1. Alvenaria e encunhamento

As paredes internas e externas deverão ser em alvenaria de tijolos cerâmicos de 8 furos, de boa qualidade. As alvenarias terão as espessuras indicadas no Projeto Arquitetônico, não sendo permitido o corte das peças para atingir as espessuras requeridas. As paredes em geral terão espessura acabada conforme o projeto de arquitetura e serão executadas com tijolos cerâmicos de 8 furos pesados na dimensão de 19x19x14cm revestidos conforme projeto arquitetônico. O assentamento deverá ser executado com argamassa de cimento, cal e areia média/grossa no traço 1:2:8, obedecendo à espessura de paredes e alinhamentos indicados no projeto arquitetônico.

A Central de GLP será executada em bloco de concreto estrutural nas dimensões 14x19x39cm preenchida com concreto armado com resistência ao fogo mínima de duas horas e será revestida conforme projeto arquitetônico.

As paredes deverão ficar rigorosamente a prumo e em esquadro e suas alturas obedecer às cotas indicadas nos cortes. O encontro de duas paredes será sempre amarrado pelo transpasse alternado dos tijolos de ambas. As fiadas serão perfeitamente niveladas e aprumadas. As juntas terão a espessura máxima de 15,00mm.

Os serviços de encunhamento só poderão ser iniciados quando decorridos, pelo menos, 5 (cinco) dias do término do levantamento das respectivas alvenarias, sendo que o espaçamento entre a última fiada e os elementos estruturais devem ser menores que 2,5cm e preenchidos com espuma de poliuretano expansiva.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 61

A abertura de rasgos em alvenarias, para embutir canalizações, etc., só poderá ser feita com instrumentos adequados a cada tipo de material e somente quando decorridos, pelo menos, 3 (três) dias do término do encunhamento ou 8 (oito) dias do término do levantamento das respectivas alvenarias.

O corte de elementos de alvenaria deverá ser executado com instrumentos adequados a cada tipo de material e, única e exclusivamente, para a obtenção de peças com medidas complementares, inexistentes no mercado, e de peças com dimensões e formatos adequados aos serviços de encunhamento e de requadração de vãos.

Todos os elementos de alvenaria, até 30cm acima das vigas de baldrame, deverão ser assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

7.3.2. Fechamento dos Shafts

Para os fechamentos das tubulações serão previstos Shafts modulado em placas cimentícias para dutos hidráulicos, elétricos, ventilação.

7.4. Esquadrias

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.5 – Reforma

Item 2.5 – Ampliação

7.4.1. Portas de madeira em angelim pedra 100% sólida

As portas internas de madeira indicadas em projeto serão em compensado 100% sólido e deverão obedecer às seguintes especificações técnicas:

Serão chapeadas em toda sua extensão com lâmina de angelim pedra ou cedro, inclusive nos encabeçamentos e acabamento. Serão pintadas com esmalte sintético na cor e especificações do projeto arquitetônico;

O miolo das portas será 100% sólida em angelim pedra, com montante ao redor da porta.

Os marcos ou batentes e vistas ou guarnições serão de madeira de lei de primeira qualidade, isentas de nós, rachaduras e rebarbas, os marcos deverão ter espessura mínima de 3 cm, as vistas deverão ter largura de 5,0 cm e espessura de 1,5cm, bordas arredondadas, acabamento a base de pintura com esmalte sintético nas cores indicadas pelo projeto arquitetônico, na cor e especificações do projeto arquitetônico.

Todas as ferragens serão de aço inox inteiramente novas, em perfeito estado de funcionamento.

Os assentamentos das ferragens serão procedidos com particular esmero pela empreiteira. Os rebaixos ou encaixes pelas dobradiças, fechaduras de embutir, chapas, espelhos, etc., terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, taliscas de madeira, etc.

Serão empregados parafusos de aço inox de boa qualidade e nas dimensões adequadas.

As portas das Salas de Aula – conforme descrição em projeto – terão visores em vidro laminado incolor 4+4 mm.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 62

7.4.2. Esquadrias de alumínio

As janelas e algumas portas conforme indicado em projeto, serão em alumínio anodizado natural (portas) ou alumínio com pintura eletrostática na cor branca (janelas). Terão dimensões e características conforme detalhamento do projeto arquitetônico, tendo fechos e dobradiças adequadas ao uso de cada peça.

Devem obedecer às normas pertinentes, tais como: NBR-8117 – Alumínio e suas ligas – barras, arames, perfis e tubos extrudados – especificação, NBR-10821 – Caixilho para edificação – janela – especificação, NBR-6487 – Caixilho para edificação – janela – verificação do comportamento quando submetido a cargas uniformemente distribuídas.

Os serviços de serralheria serão executados com precisão de cortes e ajustes de acordo com especificações próprias e detalhamento do projeto de arquitetura.

Todo material empregado deverá ser de boa qualidade e sem defeito de fabricação ou falhas de laminação.

As peças deverão ser identificadas com clareza de modo a permitir fácil assentamento nos respectivos locais de construção. Após sua colocação deverão ser devidamente protegidos até o final da obra.

Os insumos empregados deverão atender às normas de qualidade e serão de fornecedores idôneos. Os parafusos para fixação e fechamento serão em aço inoxidável austenítico AISI 304 passivados e quando aparentes deverão ter a cor da esquadria.

A fabricação deverá atender a padrões de qualidade em cada etapa como armazenagem dos perfis, corte, usinagem, montagem e embalagem. Não serão aceitos perfis riscados ou empenados.

A usinagem deve ser bem feita para que os perfis se encaixem perfeitamente, sem frestas e superfícies de corte aparentes.

As formas e dimensões das esquadrias devem estar em conformidade com os detalhes das esquadrias que é parte integrante do projeto arquitetônico, porém as medidas deverão ser verificadas em obra.

As ferragens e artefatos similares tais como fechos, comandos alças etc serão do mesmo material das esquadrias. Deverão ser fornecidos os contramarcos em alumínio, com todos os dispositivos para fixação ao prédio. As esquadrias devem ser resistentes às ações dos ventos.

7.4.3. Ferragens para esquadrias

Serão utilizados nas esquadrias os seguintes tipos de ferragens:

- As dobradiças de portas, etc., de esquadrias metálicas deverão ser de aço inox, fixadas com parafusos de aço inox e não deverão em hipótese alguma ter soldas;
- As maçanetas das portas serão colocadas na altura de 1,00m do piso acabado, exceto nos sanitários especiais para portadores de deficiência física;

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 63

- As dobradiças serão fixadas as portas com parafusos de aço inox em número nunca inferior a seis, por dobradiça, sendo consideradas no mínimo três dobradiças por folha, 3 1/2".

Todas as portas de madeira deverão ter fechadura para tráfego intenso do tipo externa, máquina 357de 55mm, com maçaneta e roseta em aço inox AISI 304 e cilindro em latão acabamento cromo acetinado e apresentar certificado de Acessibilidade.

Para as esquadrias de alumínio o fabricante deverá fornecer protótipo dos fechos, corrediças, hastes de acionamento e das fechaduras que deverão ser aprovados pela fiscalização. Esses materiais deverão ser na cor natural, acompanhando a linha geral das esquadrias.

A localização das ferragens nas esquadrias serão medidas com precisão de modo a serem evitadas discrepâncias de nível perceptíveis à vista.

Todas as ferragens deverão ser devidamente limpas com solventes apropriados, após o término dos serviços de pintura, e serão à prova de oxidação.

7.4.4. Portão metálico

Os portões serão em barra chata 1“x1/4 e barras verticais a cada 10 cm em aço 7/8” x 3/16", conforme detalhamento, com proteção galvânica por imersão a quente (galvanização a fogo), tratamento anticorrosão e pintura em esmalte sintético cor Azul Royal.

7.4.5. Tela Mosquiteira

Nos locais previstos em projeto, tais como janelas da Cozinha e Despensa e portas entre Recebimento e Despensa; Recebimento e Cozinha e Cozinha e Refeitório devem ser instaladas telas mosquiteira de alumínio, à prova de fogo, grande resistência, malha uniforme, lavável e antimofo, cor natural, em requadro de alumínio cor natural.

7.4.6. Vidros e espelhos

7.4.6.1. Vidro liso comum 4 mm

As janelas terão vidro liso comum incolor de 4mm fixo em requadro de alumínio com pintura eletrostática branca e dimensões de acordo com o projeto arquitetônico.

Deverão ter película na cor prata, espessura mínima de 0,05 mm, anti-risco, com retenção de luminosidade, bloqueio dos raios solares mínimo de 60% e transparência de no mínimo 90%.

7.4.6.2. Vidro mini boreal 4mm incolor

As janelas dos banheiros terão vidro mini boreal incolor de 4mm fixo em requadro de alumínio com pintura eletrostática branca e dimensões de acordo com o projeto arquitetônico.

Deverão ter película na cor prata, espessura mínima de 0,05 mm, anti-risco, com retenção de luminosidade, bloqueio dos raios solares mínimo de 60% e transparência de no mínimo 90%.

7.4.6.3. Vidro laminado 4 + 4 mm incolor

Todos os visores de porta e as folhas das portas em vidro (correr ou de giro) deverão ser em vidro laminado 4+4mm encaixilhado, inclusive a porta P16 tipo camarão vidro 8 mm.

7.4.6.4. Espelho cristal 4 mm

Todos os espelhos são do tipo cristal com espessura de 4 mm colocado em moldura de alumínio e compensando naval 6 mm

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 64

7.5. Cobertura

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.6 – Reforma

Item 2.6 – Ampliação

7.5.1. Telha termoacústica (sanduíche) ondulada com EPS

Todas as telhas serão trocadas por telha termoacústica ondulada com centro em EPS (telha-sanduíche). Serão instaladas com 15% de inclinação nas coberturas novas, e nas existentes serão mantidas as inclinações sendo somente trocadas as telhas.

7.5.2. Telha translúcida

Onde está previsto em projeto (planta de cobertura), as telhas translúcidas serão de policarbonato compacta espessura 10 mm.

7.5.3. Madeiramento

Na cobertura da edificação prever o tratamento de todo o madeiramento em madeira de lei com aplicação de duas demãos de imunizante/cupinicida.

7.5.4. Treliça Metálica

A cobertura do pátio interno e refeitório será em treliças metálicas, conforme projeto estrutural metálico específico.

7.5.5. Calhas e Rufos

As calhas externas deverão ser executadas em chapa de alumínio.

Os rufos serão executados em fibra de vidro no encontro do telhado com a alvenaria.

7.6. Revestimentos Internos e Externos

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.7 – Reforma

Item 2.7 – Ampliação

7.6.1. Revestimentos de parede

Os revestimentos deverão ser executados estritamente de acordo com as determinações do projeto, no que diz respeito aos tipos de acabamentos a serem utilizados e sua execução deverá ser feita rigorosamente de acordo com as presentes especificações ou, em casos não explicitados, de acordo com as recomendações dos respectivos fabricantes e/ou da Fiscalização.

Os materiais de revestimentos adotados deverão apresentar características compatíveis com as condições e usos previstos em função das particularidades funcionais de cada ambiente.

Os serviços de revestimento deverão ser executados exclusivamente por mão de obra especializada com suficiente experiência no manuseio e aplicação dos materiais específicos, de modo que, como produto final, resultem superfícies com acabamento esmerado, absolutamente desempenado, com

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 65

prumo, nível, inclinações, caimentos, curvaturas; rigorosamente de acordo com as determinações de projeto.

Antes do início da execução dos revestimentos finais, todas as canalizações das redes de água, esgoto, eletricidade, etc., diretamente envolvidas, deverão estar instaladas, com seus rasgos (ou vazios) de embutidura devidamente preenchidos e, no caso específico das redes condutoras de fluídos em geral, testadas à pressão recomendada e sanados os eventuais vazamentos assim que detectados.

Todos os revestimentos deverão seguir as orientações dos fabricantes no tocante à aplicação e colocação dos respectivos produtos. Executar os revestimentos de paredes com argamassas, materiais, preparo, aplicação e manutenção de acordo com a NBR-7200, observando-se ainda o abaixo disposto:

7.6.2. Chapisco

Será aplicado sobre todas as alvenarias (internas e externas). Para tanto as superfícies deverão ser previamente preparadas, retirando-se pregos e pontas de aço (fixadores de formas) bem como taliscas de madeira, cunhas, etc., e posteriormente saturados com água limpa e receberão chapisco com argamassa de cimento e areia grossa peneirada isenta de material orgânico no traço 1:3 (ci:ar) com aditivo adesivo (Bianco ou equivalente).

7.6.3. Reboco massa única

Será aplicado reboco do tipo massa única sobre todas as alvenarias novas. O reboco só deverá ser iniciado 24 horas após a pega completa do chapisco e será constituído de uma camada de argamassa composta de cimento, cal e areia fina peneirada (1:2:8) desempenado e alisado com esponja de borracha, apresentando espessura de 1,0 a 3,0 cm para paredes externas, internas e para tetos.

Nos locais onde o reboco esteja sujeito à ação do sol e dos ventos, o mesmo deverá ser protegido de forma que sua secagem não se processe demasiadamente rápido.

Nas áreas internas, após a aplicação de selador, as paredes receberão acabamento em massa corrida.

Os rebocos só serão executados depois da colocação de peitoris, caixas de portas e janelas e antes da colocação de alisares e rodapés. Na eventualidade da ocorrência de temperaturas elevadas, os rebocos externos, executados em uma jornada de trabalho, terão suas superfícies molhadas ao término do serviço.

7.6.4. Revestimentos cerâmicos

A aplicação dos revestimentos cerâmicos está sujeita as condições de projeto e as Normas Técnicas a seguir:

NBR-13816 – Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia.

NBR-13817 – Placas cerâmicas para revestimento – Classificação.

NBR-13818 – Placas cerâmicas para revestimento – Especificações e métodos de ensaio.

Executar os revestimentos em cerâmica acordo com a NBR 7200, observando-se ainda o abaixo disposto.

Não devem apresentar deformações, empenamentos, escamas, trincas, bolhas ou lascas e deverão ser assentadas com argamassa colante.

Antes da aplicação do revestimento cerâmico a superfície das paredes deve ser varrida e posteriormente molhada.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 66

As peças devem ser assentadas com juntas constantes e de espessura de 5 mm, considerando prumo para juntas verticais e nível para juntas horizontais.

Os azulejos cortados para a execução de arremates deverão ser absolutamente isentos de trincas ou emendas, apresentando forma e dimensões exatas para o arremate a que se destinarem, com linhas de corte cuidadosamente esmerilhadas (lisas e sem irregularidades na face acabada), especialmente aquelas que não forem recobertas por cantoneiras, guarnições, canoplas, etc.

Os cortes deverão ser efetuados com ferramentas apropriadas a fim de possibilitar o perfeito ajuste de arremate.

As peças refugadas poderão ser utilizadas na execução de arremates, desde que, quando cortadas, seja eliminado o defeito responsável por sua recusa durante a seleção. Após a cura da argamassa de assentamento, os azulejos devem ser batidos especialmente nos cantos. Aqueles que soarem ocos devem ser retirados.

Após 5 (cinco) dias do assentamento, as peças devem ser rejuntadas com argamassa para rejunte, industrializada, na cor branca, aplicada com espátula de borracha e o excesso retirado com pano úmido.

Após a cura da pasta, a superfície deve ser limpa com pano seco ou esponja de aço macia.

A limpeza pós-obra deverá ser executada por mão de obra especializada. A superfície deverá ser molhada com água em abundância. Em seguida espalhar uma mistura de 01 parte de ácido muriático, 10 partes de água limpa e ½ parte de detergente neutro e esfregar com manta abrasiva. Neutralizar a superfície com mistura alcalina: 01 parte de Ajax e 50 partes de água limpa. Secar a parede.

7.6.5. Azulejo 32 x 57 cm

Serão aplicados azulejos nas paredes dos Sanitários, Cozinha, Despensa, Lavanderia e Depósito de Lixo (áreas expostas à ação da água) serão revestidos em azulejos com classificação de qualidade extra, nas dimensões 32 x 57 cm, cor branca, acabamento brilhante, assentados na horizontal até o teto.

7.6.6. Pastilha cerâmica 10 x 10 cm

As paredes das circulações indicadas em projeto receberão revestimento em pastilha cerâmica. Serão aplicadas quinze fiadas de pastilhas cerâmicas 10 x10 cm na cor Azul Cobalto, com aplicação de rejunte cinza.

7.6.7. Bate carteira

Em cada sala de aula deverá ser prevista a instalação de uma régua em madeira para proteção do acabamento das paredes contra batidas e riscos (também conhecida como bate carteira), trata-se de uma régua de madeira de lei nas dimensões 2,5 x 10 cm instaladas à altura de 0,70m do piso acabados, medidas a partir do eixo com acabamento em pintura esmalte sintético à base d'água acetinado na cor Azul Royal. Colocar em 3 paredes, exceto na parede do quadro de vidro.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 67

7.6.8. Sarrafo para cartazes

Em cada sala de aula deverá ser prevista a instalação de duas réguas em madeira para colocação de cartazes, trata-se de uma régua de madeira de lei nas dimensões 2,5 x 4 cm instaladas à altura de 1,10 m e 1,70 m do piso acabados, medidas a partir do eixo com acabamento em pintura esmalte sintético à base d'água acetinado na cor Azul Royal. Colocar em 1 parede.

7.6.9. Revestimento de teto

7.6.9.1. Laje Rebocada

Os ambientes, conforme indicado em projeto, serão executados em laje rebocada com espessura de 1cm e terão acabamento em massa corrida (exceto Central de Gás, Depósito de Lixo, Depósito de Educação Física, Subestação, Cisterna) e pintura tinta acrílica na cor branco neve especificado na tabela de acabamentos dos ambientes, executada em duas demãos sobre fundo preparador.

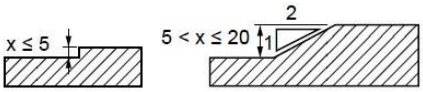
7.6.9.2. Placa de gesso

Placa de gesso revestida com uma película rígida de PVC, cor branca, nos ambientes indicados em projeto.

7.6.10. Acabamentos

7.6.10.1. Soleiras em granito

As portas externas e internas receberão soleiras em granito cinza andorinha, com 2cm de espessura e terão a mesma largura da espessura da parede que conforma o vão. As soleiras externas deverão ser assentadas para vencer o desnível (geralmente igual ou inferior a 2cm) com detalhe chanfrado com inclinação máxima de 1:2 (50%), conforme NBR 9050/2020 para garantir a acessibilidade.



7.6.10.2. Peitoris em granito

Todas as janelas novas a serem instaladas receberão peitoris em granito cinza andorinha com 2,5cm de espessura e terão na sua parte inferior sulco para pingadeira com 3cm. O granito deverá transpassar as extremidades longitudinais das janelas em no mínimo 3cm. Deverão ser assentadas com inclinação de 1% para o exterior.

7.6.10.3. Rodapé cerâmico

Em todos os ambientes que possuem piso cerâmico deverão ser aplicados rodapés do mesmo material com altura de 7cm, assentados sobre argamassa industrializada e rejunte préfabricado junta 5mm na cor do piso

7.7. Pintura

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.8 – Reforma

Item 2.8 – Ampliação

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca convindo observar um intervalo de 24 (vinte e quatro) horas entre duas demãos sucessivas.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 68

Não deverão ser aceitos escorrimentos ou salpicos de tinta nas superfícies não destinadas à pintura (vidros, pisos, aparelhos, concreto aparente, etc.). Os salpicos que não puderem ser evitados, deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado.

Toda vez que uma superfície tiver sido lixada, esta será cuidadosamente limpa com escova e, depois, com um pano seco, para remover todo o pó, antes da aplicação de cada demão.

Toda superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho (fosco, semi-brilho e brilhante).

Só serão aplicadas tintas de primeira linha de fabricação. As tintas serão entregues na obra em sua embalagem original de fábrica intacta. As tintas só poderão ser afinadas ou diluídas com solventes apropriados e de acordo com as instruções do respectivo fabricante.

A juízo da Fiscalização e, para toda e qualquer pintura, será exigida amostra prévia em dimensões adequadas de, no mínimo, 0,50 x 1,00 m.

A indicação exata dos locais destinados nos diversos tipos de pintura, quando não precisamente indicada em projeto, será fixada pela Fiscalização.

Todas as tintas deverão ser do tipo "preparado e pronto para o uso", em embalagem original e intacta, recomendando-se apenas o emprego de solvente adequado. Será proibida a adição de secantes, pigmentos ou qualquer outro material estranho.

Antes do uso de qualquer tinta, o conteúdo deve ser muito bem agitado para a homogeneização dos seus componentes, operação que deve se repetir durante os trabalhos.

Em caso de uso de mais de 1 lata de tinta, deve ser feita a mistura prévia de toda a quantidade, em recipiente maior, para uniformização da cor, viscosidade e facilidade de aplicação.

A Fiscalização deverá ter acesso a todos os almoxarifados de material de pintura. O uso de qualquer material poderá ser impugnado pela Fiscalização, a seu exclusivo critério. Deverão ser seguidas à risca as especificações de uso dos fabricantes dos produtos.

Todos os panos, estopas, trapos oleosos e outros elementos que possam ocasionar fogo deverão ser mantidos em recipiente de metal e removidos da construção, cada noite, e sob nenhuma hipótese será deixado acumular. Todas as precauções deverão ser tomadas para evitar combustão espontânea.

As superfícies a serem pintadas deverão ser examinadas e corrigidas de quaisquer defeitos de revestimento antes do início dos serviços, com quantas demãos de massa corrida forem necessárias.

Serão aplicadas tantas demãos quantas forem necessárias até que se obtenha coloração uniforme.

7.7.1. Selador acrílico

Será aplicado sobre todas as paredes novas (internas e externas - reforma e ampliação), que receberão pintura para proteção da superfície.

Este selador acrílico possui composição baseada em uma resina acrílica emulsionada, com grande capacidade de penetração e aderência em substratos porosos. Possui uma tonalidade branca leitosa que, entretanto, torna-se absolutamente incolor após a secagem. Forma ao secar uma base aderente e impermeável, destinada a receber revestimentos do tipo látex, massa acrílica, vernizes, etc. Atua como

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 69

uma "barreira" isolante, impedindo a ação da alcalinidade da parede na base da película de tinta ou verniz. Impermeabilização coadjuvante, permitindo que pinturas comuns possam ser executadas em paredes externas com menor índice de absorção de umidade.

A aplicação do selador deverá seguir as recomendações do fabricante, sendo normalmente usado sem diluição. A aplicação é feita pelos meios convencionais com rolo ou trincha, em uma única demão. A secagem total se processa em aproximadamente 4 horas.

Nas áreas internas, após a aplicação de selador, as paredes receberão acabamento em Massa corrida PVA

7.7.2. Fundo preparador de parede

Será aplicado sobre todas as paredes existentes (internas e externas - reforma), que receberão pintura para proteção da superfície.

Após a execução de toda a lavação e preparação dos substratos (abertura de trincas e fissuras), efetuar-se-á a aplicação de uma demão geral de fundo preparador de paredes. Para aplicação deste fundo preparador os substratos deverão estar completamente secos e a umidade relativa do ar inferior a 80%.

Nota - Fundo preparador a base de água aglutina partículas soltas, uniformiza a absorção, reforça a coesão das superfícies e melhora a aderência das tintas e massas, em ambientes externos e internos. Produto de fácil aplicação, secagem rápida e elevado poder penetrante. Apresenta aspecto leitoso, tornando-se incolor após secagem. Este produto está classificado conforme norma ABNT NBR-11702

7.7.3. Massa corrida PVA

Todas as superfícies internas a serem pintadas deverão estar corretamente preparadas, conforme recomendações do fabricante e observando as condições abaixo:

- perfeitamente limpa, isenta de partículas soltas, óleos, graxas, ceras, mofo ou qualquer outra sujidade;
- o pó originado pelo lixamento de massa, pinturas antigas, etc., deve ser completamente removido com pano umedecido no solvente recomendado para diluição da tinta a ser utilizada;
- com textura e grau de absorção uniformes;
- livre de calcinação, sais solúveis, eflorescência, trincas, fissuras, descascamento ou sangramento;
- cura do concreto/reboco por no mínimo 28 dias antes de pintar;

Após a correta preparação da superfície, conforme acima, aplicar uma demão de selador, posteriormente uma a duas demãos de massa corrida para posterior aplicação das demãos de tinta.

7.7.4. Tinta acrílica

Aplicação nas cores e locais indicados no Projeto Arquitetônico. Tinta à base de emulsão 100% acrílica, solúvel em água com acabamento fosco acetinado, resistente à água, alcalinidade, maresia e intempéries aplicado sobre selador. Aplicar duas demãos de acabamento, com diluição máxima de 20% de água.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 70

Todos os ambientes internos receberão pintura em tinta acrílica conforme indicação em projeto, nas seguintes cores:

- Branco Neve – Aplicado nas lajes (tetos) rebocadas indicadas em projeto;
- Branco Gelo – Aplicado nas paredes internas e acima das pastilhas das circulações, e nas paredes externas indicadas em projeto;
- Cinza Concreto – Aplicado nos muros;
- Azul Royal – Aplicado nos pilares e Volume do Castelo D`Água (conforme projeto);
- Vermelho – Cisterna;
- Verde Bandeira – Edificações de apoio (Depósito de Lixo, Casa de Gás, Subestação).

7.7.5. Fundo e Esmalte sintético

As portas internas em madeira receberão aplicação de fundo nivelador alquídico branco em madeira e após receberão acabamento em pintura esmalte sintético à base d'água acetinado na cor Amarelo nas folhas das portas e cor Azul Royal nas vistas e forras.

Os portões da entrada da escola e gradis metálicos dos muros terão tratamento anticorrosão, receberão duas demãos de fundo protetor para superfícies galvanizadas à base de resinas sintéticas e elastômeros, cor Branca, após pintura para acabamento em esmalte sintético semi brilho na cor Azul Royal.

A superfície deve estar completamente limpa e seca, isenta de poeira, mofo e manchas gordurosas; deve receber uma demão primária seladora em zarcão (quando superfície metálica) ou fundo preparador (quando madeira).

Após secagem da base, aplicar 2 ou 3 demãos de tinta esmalte, com espaçamento mínimo de 12 horas entre cada uma.

Aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou pistola. Verificar instruções do fabricante. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloramento.

A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

7.7.6. Pintura estrutura metálica

As estruturas metálicas receberão acabamento em pintura para proteção. Primeiramente será aplicado um primer e posteriormente a tinta para acabamento, cor cinza claro.

7.8. Pavimentação

7.8.1. Pisos

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.9 – Reforma

Item 2.9 – Ampliação

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 71

Os pisos deverão ser executados estritamente de acordo com as determinações do projeto no que diz respeito aos tipos de materiais a serem utilizados e sua aplicação deverá ser feita rigorosamente em conformidade com as presentes especificações ou, em casos não explicitados, conforme as recomendações dos respectivos fabricantes.

Os pisos deverão ser executados de modo a constituírem superfícies absolutamente planas, niveladas (dotadas das inclinações e caimentos preestabelecidos, quando for o caso) e sempre que se tratar de pisos não monolíticos, isentos de rebaixos ou saliências entre seus elementos componentes.

Os pisos só poderão ser executados após a conclusão dos serviços de revestimento de paredes, muros ou outros elementos contíguos, bem como no caso específico de ambientes internos após a conclusão dos respectivos revestimentos de teto e a vedação das respectivas aberturas para o exterior.

Antes de se dar início à execução das lajes de piso e contrapiso, todas as canalizações das redes de água, esgoto, calhas e eletrodutos das instalações elétricas deverão estar instaladas e fixadas, com suas valas de embutidura devidamente preenchidas e seladas e no caso específico das redes condutoras de fluidos em geral, testadas à pressão recomendada, sanados os eventuais vazamentos assim detectados.

Os serviços de revestimento de pisos deverão ser executados exclusivamente por mão de obra especializada, com suficiente experiência no manuseio e aplicação dos materiais específicos, de modo que, como produto final resultem superfícies com acabamento esmerado, absolutamente regular e com nível, inclinações, caimentos, curvaturas, etc., rigorosamente de acordo com as determinações de projeto.

7.8.2. Piso porcelanato 60x60 cm

As áreas internas da escola, o piso da lixeira e demais ambientes indicados no projeto arquitetônico receberão revestimento em piso porcelanato 60x60 cm, tipo brilhante, na cor branca, com resistência à abrasão PEI V, Coeficiente de Absorção de Água ≤0,5, resistência mecânica alta. Coeficiente de atrito molhado >0,4. Será assentado sobre argamassa industrializada e rejunte pré-fabricado junta 5mm, na cor mais próxima ao do piso e rodapé do mesmo material h=7cm.

7.8.3. Sinalização tátil de piso emborrachada 25 x 25 cm

Nos ambientes internos da escola serão dispostos pisos táteis para proporcionar melhor orientação visual e acessibilidade aos usuários. Eles serão do tipo alerta (para avisar a mudança de direção ou perigo). Deverão ser fixados de forma integrada ao piso, ou seja, ficarão niveladas com o piso cerâmico, fixados através de argamassa colante específica.

Sinalização tátil de piso de alerta possui superfície tronco-cônico, dispostos em placas de borracha com dimensões de 25 x 25 cm e espessura total de 12mm (sendo 7 mm de espessura da base + 5 mm de espessura de relevo) na cor azul escuro, antiderrapante, conforme orientação da NBR 9050:2020. Devem ser dispostos perpendicularmente ao sentido de deslocamento e fixados com argamassa colante, com dimensões e paginação conforme projeto arquitetônico.

7.8.4. Fixação com argamassa

A argamassa para a aplicação de pisos de borracha é diferente das encontradas no mercado para fixação de pisos cerâmicos. A argamassa para piso de borracha deve ter uma boa adesão e também uma ótima flexibilidade para que não se quebre com a movimentação do piso, que por ser de borracha tem maior dilatação que os cerâmicos em geral.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 72

7.8.5. Sinalização tátil de piso em placa de concreto 40 x 40 cm

Nos locais indicados no passeio público e nas calçadas no entorno da edificação para demarcação do acesso às portas de entrada da escola serão instaladas placas de concreto em alto relevo pisos táteis na cor preta, nas dimensões de 40 x 40cm com 2,5cm de espessura, nos tipos alerta e direcional, conforme indicado no projeto arquitetônico, assentados com argamassa sobre contrapiso existente.

7.8.6. Sinalização tátil de piso em placa de concreto 40 x 40 cm

Nas calçadas novas deverá ser previsto contrapiso em concreto armado espessura de 8cm. Sobre este contrapiso deverá ser realizado o nivelamento com argamassa autonivelante de 4cm desempenada.

7.8.7. Cimento Desempenado

Os pisos internos da Central de Gás, Barrilete e Caixa dágua serão executadas em cimento alisado desempenado. O piso será em concreto simples, traço 1:3:5 fck 12MPa e=8cm incluindo réguas de pinus 1x5 para junta de dilatação.

7.8.8. Bloco de concreto

Para os estacionamentos, serão utilizados Piso em bloco intertravado em concreto tipo holandês, e = 6 cm; fck = 35 mpa, em locais com acesso de veículos considerar, e = 8 cm; fck = 35 mpa.

7.8.9. Piso emborrachado

Para a área do parquinho, será utilizado piso emborrachado (borracha reciclada ou epdm), bordas chanfradas, sistema drenante / modulação em placas de 1000 x 1000 mm / espessura de 50 a 55 mm.

7.9. Impermeabilizações

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.10 – Reforma

Item 2.10 – Ampliação

Todas as impermeabilizações serão executadas de acordo com a NBR-279 e NBR-9574, por pessoal habilitado para este fim.

Os materiais a serem utilizados em sistemas impermeabilizantes, bem como a execução desses sistemas, deverão obedecer rigorosamente, além das presentes especificações, às determinações das normas da ABNT que regem o assunto, bem como as recomendações dos respectivos fabricantes.

7.9.1. Impermeabilização com emulsão asfáltica elastomérica

Os contrapisos de todos os ambientes de área molhada novos ou que sofrerão troca de revestimento de piso deverão receber aplicação de emulsão asfáltica elastomérica. Após a regularização ou a limpeza do contrapiso dos ambientes indicados deve ser aplicado o primer. Após a secagem deve ser aplicada a primeira demão da emulsão. Nesta demão, denominada "penetração", esfregar bem o material sobre o alicerce.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 73

Nas paredes da área dos banheiros onde há chuveiro a impermeabilização será até a altura de 2,10 metros. Nos banheiros fora da área dos chuveiros e nas paredes dos demais ambientes a impermeabilização será até 0,40 metro do piso.

Em seguida, deverá proceder-se novas demãos até que a película formada pela emulsão tenha 3 mm de espessura. Em áreas verticais para aumentar a aderência do revestimento podese pulverizar areia na última demão do impermeabilizante antes da cura total do produto.

7.9.2. Manta asfáltica

Serão executadas impermeabilizações com aplicação de manta asfáltica 3mm na laje de cobertura da Subestação, na Central de Gás e Depósito de Lixo.

A manta impermeabilizante é feita a base de asfalto modificado com polímeros de APP (polipropileno atáctico) e armada com um tecido de filamentos de poliéster agulhados, previamente estabilizada com resina termofixada. Assim caracteriza-se pela sua alta resistência à tração, à punção e ao rasgamento, qualidade que se apresenta de forma homogênea por toda a manta, reduzindo os riscos de falhas localizadas na impermeabilização.

Após a impermeabilização, aplicar a camada separadora (filme de polietileno ou papel Kraft) sobre a superfície horizontal. Para proteção mecânica da manta, executar argamassa de cimento e areia peneirada, traço 1:6 em volume e espessura de 3,0 cm no mínimo.

Nos Baldrames será aplicado Impermeabilização de superfície com manta asfáltica, uma camada, inclusive aplicação de primer asfáltico, e=3mm. (baldrames)

A CONTRATADA deverá ter especial cuidado na impermeabilidade das coberturas da edificação, assegurando que as mesmas sejam estanques e impermeáveis.

7.9.3. Tratamento das tubulações

As saídas de água deverão ser executadas antes do pano principal, quando arrematadas com manta asfáltica.

Todas as tubulações emergentes em áreas a serem impermeabilizadas deverão ser fixadas com argamassa expansiva.

Antes de iniciar a impermeabilização propriamente dita, o tubo deverá ser lixado com lixa grossa, para tornar a superfície mais áspera.

Proceder a impermeabilização de acordo com o sistema especificado. Colocar uma braçadeira de alumínio a fim de reforçar a fixação da impermeabilização, no caso de manta asfáltica.

7.9.4. Ralos

Estes deverão ser executados antes do pano principal, adentrando a impermeabilização na face interna dos mesmos no mínimo 5 cm e ficar perfeitamente aderida ao mesmo, portanto o diâmetro mínimo necessário para permitir o arremate da impermeabilização é de 100 mm.

O diâmetro para arremate da impermeabilização deverá ser um diâmetro superior ao necessário para captação das águas, pois o arremate da impermeabilização irá diminuir o seu diâmetro em aproximadamente 1,5 cm.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 74

7.9.5. Preparação da superfície

Para a preparação da base a ser impermeabilizada, deverão ser adotados alguns procedimentos básicos:

A área a ser tratada deverá estar isenta de corpos estranhos (pedaços de madeira, ferro, argamassas desagregadas, etc.), pó, graxa ou óleos. Após a remoção das impurezas, deve-se lavar a área com água em abundância.

Deverão ser fixados todos os ralos, tubulações passantes e/ou corpos estranhos pertencentes a área.

Após a limpeza deverão ser determinadas as cotas mínimas e máximas que poderão ser encontradas na área em questão (espessura de massa). O caimento mínimo é de 1% em direção aos pontos de escoamento de água. Os eventuais ninhos e cavidades que existam na estrutura, devem ser preenchidos com argamassa forte 1:3 (cimento e areia) em volume.

Prosseguir com a preparação da argamassa de regularização.

7.9.6. Argamassa de regularização

A regularização tem por objetivo tratar adequadamente a superfície sobre a qual será aplicada a impermeabilização, devendo ser executada após a preparação da superfície e da argamassa:

O traço da argamassa deverá ser 1:3 (ci:ar) e fator água/cimento em torno de 0,4 dando à argamassa uma consistência pastosa e homogênea, sem contudo ser mole demais.

Em hipótese nenhuma usar cal ou hidrofugantes na argamassa de regularização, pois os mesmos inibem a aderência dos materiais asfálticos ao substrato.

As superfícies verticais deverão ser executadas sobre um chapisco de cimento e areia grossa, traço 1:2 em volume. A argamassa deverá subir nas paredes até a altura determinada no detalhamento, culminando em canaleta para arremate da impermeabilização.

As superfícies horizontais deverão receber caimento mínimo de 1% em direção aos pontos de escoamento de água.

Os cantos e arestas deverão ser arredondados em meia cana com um gabarito de madeira com raio de curvatura de 5 cm, ou com o auxílio de um tubo de 75 mm.

Para haver um perfeito escoamento, recomenda-se a execução de um rebaixo de 1 cm de profundidade ao redor das saídas de água (ralos ou tubos de queda), com diâmetro de 30 cm, para a aplicação do reforço da impermeabilização.

Nas soleiras, a regularização deverá adentrar na parte coberta até a esquadria de fechamento tanto na horizontal como na vertical, conforme detalhamento.

A textura deverá ser bem desempenada, com desempenadeira de madeira e sua consistência bastante compacta, não devendo existir vazios ou rugosidades.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 75

7.9.7. Teste de lâmina d'água

De acordo com a NBR 9574/1986 deverá ser executado após a conclusão da impermeabilização e isolamento da área o teste com lâmina d'água com duração mínima de 72 horas, para verificação da aplicação do sistema empregado.

Após o teste lâmina d'água deverá ser executado imediatamente a proteção mecânica que consiste:

- Execução de camada de proteção mecânica: camada de argamassa de cimento e areia traço 1:4 com 3 cm de espessura;
- Execução do chapisco nas áreas verticais (platibandas e pilares);
- Execução da proteção mecânica armada com tela galvanizada e argamassa de cimento e areia traço 1:4 nas áreas verticais anteriormente chapiscadas; Aplicação do revestimento especificado para o piso.
- Observar a execução das juntas perimetrais que deverão ser preenchidas com mastique para acabamento.
- Não utilizar pregos para esticar linhas, pois os mesmos poderão danificar a impermeabilização causando vazamentos.

7.10. Guarda Corpo e Corrimão Metálico

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.11 – Reforma

Item 2.11 – Ampliação

Nas escadas e rampas deverá ser instalação corrimão metálico em aço galvanizado a fogo em tubo Ø 1 1/2", acabamento em pintura eletrostática na cor azul royal com altura de 0,70m e 0,92m fixados ao chão.

Os Guarda-Corpos deverão ter altura de 1,10m

8. PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADA

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.12 – Reforma

Item 2.12 – Ampliação

São as referências básicas para execução das instalações de climatização com sistema de Ar Condicionado, a fim e que haja o melhor racionamento de energia possível, também conforto térmico dos usuários por meio de cálculos de cargas térmica. Os projetos foram realizados de acordo com as especificações das Normas Técnicas correspondentes às instalações de Ar Condicionado.

8.1. Objetivo

O objetivo é assegurar as condições de conforto e higiene necessárias aos ambientes condicionados, através do controle da temperatura, limpeza, velocidade e renovação do ar, bem como listar as normas técnicas adotadas para a construção.

8.2. Sistemas de climatização e ventilação mecânica

O escopo do projeto inclui a climatização e ventilação mecânica de todos os ambientes de ocupação permanente desta unidade, de acordo com as normas vigentes.

O sistema de climatização adotado neste projeto consiste em um sistema com múltiplas unidades condicionadoras individuais de pequeno porte do tipo dividido (SPLIT).

O condicionador de ar de pequeno porte dividido consiste em um sistema de expansão direta, constituído de unidade externa, situada em área externa, dotada de boa ventilação natural, interligadas à respectiva unidade evaporadora, do tipo parede (High-Wall), através de tubulações de cobre, conforme projeto apresentado.

A condição de operação da unidade interna deverá ser definida individualmente, por meio de controle remoto específico sem fio, e de operação amigável.

As interligações entre a unidade interna e a unidade externa serão feitas através de tubulação de cobre fosforoso, sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes, com liga C-122 com 99% de cobre, com características conforme norma ABNT-NBR 7541.

8.3. Carga Térmica

O projeto prevê a instalação de 26 condicionadores de ar com capacidade total nominal de resfriamento de 732.000 BTU/h (61,00 TR). Assim, a capacidade total da instalação é de 61 TR.

8.4. Climatização

8.4.1. Equivalência Técnica

As marcas, fabricantes e modelos citados são simples referência do nível mínimo da qualidade exigida para os materiais e equipamentos que deverão ser utilizados pela contratada. Outras marcas, fabricantes e modelos poderão ser utilizados, ainda que de fabricação estrangeira, desde que atendam às prescrições destas especificações de materiais para instalações de ar condicionado, ventilação e aquecimento e ao critério de equivalência definido pelo projetista. Neste caso, a contratada deverá fornecer as folhas de dados de selecionamento dos equipamentos de marcas alternativas, para que o projetista possa atestar sua equivalência técnica.

8.4.2. Condensadoras

As condensadoras do pavimento térreo, que não forem posicionadas na platibanda, devem ser fixadas a uma altura de 2,20m do piso acabado na face externa da edificação, ou o mais alto possível, a fim de evitar que qualquer pessoa possa bater com a cabeça. O ventilador será do tipo axial, acionado diretamente por motor elétrico, permitindo um funcionamento com baixo nível de ruído. O condensador do condicionador terá descarga horizontal. Os condensadores deverão ser testados quanto à resistência mecânica e vazamentos.

8.4.3. Tubulações Frigorígenas

A rede frigorígena deverá ser formada por tubos de cobre sem costura, isolada onde necessário e fornecida completa com filtro de líquido, registros, conexões, sifões e acessórios necessários.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 77

A execução das tubulações de interligação entre as unidades evaporadoras e condensadora é de responsabilidade do instalador autorizado. A rede frigorígena deverá ser formada por tubos de cobre sem costura, isolada termicamente em borracha esponjosa ou tubos de polietileno expandido com espessura média de 85 mm. Cada tubo deverá ser isolado individualmente. As tubulações já isoladas, juntamente com o cabeamento elétrico de interligação das unidades externas / internas, deverão ser envolvidas totalmente com fita plástica não adesiva. Apenas nas extremidades deverá ser aplicada fita plástica adesiva para garantir o não desenrolar da fita não adesiva.

Os trechos de tubulações expostas ao tempo deverão ser revestidos com folhas de alumínio corrugado para proteção mecânica dos mesmos.

8.4.4. Conexões

Serão forjadas, de fabricação industrial, próprias para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar.

8.4.5. Junção dos Tubos, conexões e acessórios

As junções serão executadas por soldagem ou brasagem capilar, à base de prata (mínimo 1,5%) ou fósforo cobre. Deverá ser utilizada mão de obra especializada e com prática em tubulações de cobre, munida de todo ferramental necessário, adequado e em bom estado. Os serviços serão desenvolvidos com observância, durante todo o tempo, dos aspectos de ordem e limpeza.

Os tubos deverão ser do mesmo diâmetro nominal dos elementos conectados, estar limpos e isentos de defeitos, rebarbas e sujeiras, e não poderão estar amassados ou ovalizados. As conexões, igualmente, deverão estar limpas e isentas de cavidades, fendas e poros. Os acessórios deverão ser perfeitamente executados, sem amassamentos ou ovalizações.

A brasagem dos elementos deverá ser executada com fluxo de gás inerte (nitrogênio) por dentro dos mesmos, evitando a formação de resíduos de oxidação (carepa) ou outras impurezas no circuito frigorífico.

Se não previsto no projeto de execução das linhas, não serão aceitas emendas de solda nas tubulações, nem conexões desnecessárias, as quais aumentam a perda de carga no circuito. Procedimento indispensável ao funcionamento eficaz do sistema frigorífico é a limpeza de toda a linha após as operações de solda, cuidando-se para que não restem entupimentos parciais ou totais internamente nos tubos e conexões, bem como se removendo impurezas, fuligem e carepas de solda eventualmente restantes.

Estando totalmente concluídas e limpas as linhas, deverá se proceder à pressurização das mesmas para detecção e eliminação de eventuais vazamentos.

Antes da interligação das unidades que compõem o sistema, deverá ser procedida a perfeita evacuação das linhas, aferida com vacuômetro.

8.4.6. Suporte e Amortecedores

A contratada fornecerá e instalará todas as braçadeiras, tirantes, conexões, suportes flexíveis, chumbadores expansivos e outros dispositivos para a montagem e fixação dos equipamentos, incluindo-se, dutos de ar, fiação e demais elementos que constituem o conjunto da instalação, conforme desenhos.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 78

8.4.7. Evaporadoras

Os evaporadores serão do tipo High-wall com potência indicada em projeto, todos os evaporadores ficarão a 10 cm abaixo do forro/teto. Seu controle liga desliga deverá ficar em locais fixos e quando não atenderem ao comando será necessário trocar suas pilhas que deverão ser cuidadas para não oxidarem no seu interior.

O ventilador deverá ser do tipo centrífugo com três velocidades. O rotor deverá ser construído em aço galvanizado, ser dinâmica e estaticamente balanceado, acionado por motor elétrico de acionamento direto.

A serpentina será dotada de aletas do tipo “plate fin” e tubos de cobre. O perfil das aletas deverá facilitar a manutenção e limpeza das mesmas.

8.5. Circulação, Exaustão e Ventilação Mecânica

O ar exterior entrará no ambiente através de venezianas da porta e será direcionado para parte externa pelos ventokits, assim os conjuntos do tipo ventokit localizados nas paredes do próprio ambiente servem como exaustores, fazendo com que o ar permaneça em constante circulação.

O sistema de ar condicionado não possuirá retorno de ar, devendo operar com 100% de ar exterior. Os condicionadores de ar possuirão volume de ar constante, com o sistema de controle variando a vazão de água gelada circulada na serpentina, em função da temperatura ambiente.

8.6. Rede de dutos

8.6.1. Dutos Metálicos/Coifa

Os dutos metálicos e coifas de ar externo (classe leve) deverão ser construídos em chapas de aço galvanizado grau B e devem seguir as dimensões especificadas nos desenhos. Deverão ter a espessura da chapa, tipo das emendas, e características das juntas transversais, reforços e suportes de acordo com o que é estipulado no anexo B da NBR 16401-1.

A fabricação e montagem dos elementos da rede deverá ser executada por mão de obra especializada e com prática em dutos, equipada com máquinas e ferramental necessários, adequados e em bom estado. Todos os serviços deverão ser desenvolvidos com observância, durante todo o tempo, dos aspectos de ordem e limpeza.

As junções ou uniões dos dutos deverão ser perfeitamente vedadas, sendo para isso executadas nas formas detalhadas nos desenhos de projeto, de modo a se obter a estanqueidade necessária.

8.6.2. Dutos Flexível

Deverão ser utilizados dutos flexíveis de alta resistência mecânica fabricado com uma dupla parede de alumínio, poliéster e espiral em arame bronzeado.

8.7. Estimativa de custo

Foi adotado como premissa a reutilização das máquinas que estão em bom estado de conservação, bem como manter as máquinas em suas respectivas locações atuais, sendo mudadas somente sob necessidade, mesmo sabendo que todas as redes frigorígenas serão substituídas por novas redes. As novas máquinas foram locadas conforme melhor solução encontrada pela equipe técnica.

A composição de custo de cada máquina é feita no orçamento quando definitivo, porém, a fim de estudo preliminar pode-se considerar que a instalação, e material variam conforme alguns fatores imensuráveis neste momento, levando em conta a potência da máquina, dificuldade de acesso do local de instalação, compatibilidade com o estrutural, comprimento da rede frigorígera.

8.8. Normas Técnicas

Serão consideradas como parte integrante deste memorial descritivo, como se fizesse parte deste, para efeitos técnicos e legais, todas as Normas Técnicas da ABNT, e em especial as seguintes normas técnicas:

*NBR 16401-1 Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 1: Projetos das instalações;

*NBR 16401-2 Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários – Parte 2: Parâmetros de conforto térmico;

*NBR 16401-3 Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários – Parte 3: Qualidade do ar interior;

*NBR 13.971 Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção Programada;

*NBR 14518:2000 – Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais.

*Na ausência de normas específicas da ABNT, deverão ser consideradas como padrão de referência as normas técnicas e códigos dos seguintes organismos internacionais:

*ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers);

*AHRI (Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute);

*ISO (International Standardization Organization);

*EN (Normas europeias emitidas pelo CEN – Comitê Europeu de Normalização).

*Além disto, também deverão ser observadas as normas e portarias vigentes no local do empreendimento estabelecidas pela prefeitura, vigilância sanitária e corpo de bombeiros.

9. PROJETO HIDROSSANITÁRIO

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.13 – Reforma

Item 2.13 – Ampliação

9.1. Louças, metais e acessórios sanitários

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.13.1 – Reforma

Item 2.13.1 – Ampliação

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 80

9.1.1. Louças

9.1.1.1. Bacia e assentos sanitários

Sanitário PCD (Pessoa com Deficiência)

A bacia sanitária com válvula de descarga terá altura diferenciada (44 cm tendo a complementação da altura ideal com a utilização de assento plástico devendo ter altura final de 46 cm). O assento será em plástico na cor branca.

Sanitários Feminino e Masculino

Bacia sanitária convencional com válvula de descarga na cor branca. Os assentos serão em plástico na cor branca

As bacias serão rigorosamente instaladas nas posições indicadas nos projetos de arquitetura e de instalações hidráulicas através de ferragens próprias e buchas plásticas.

O manuseio e montagem das peças deverão ser feitos com cuidado para se evitar dano aos componentes da instalação assim como qualquer vazamento em relação às ligações de água e esgoto.

Após a montagem do conjunto deverão ser efetuados testes de funcionamento e de vedação das instalações; em seguida deverá ser executada vedação da base da bacia com pasta de cimento branco em todo o seu perímetro.

Proceder finalmente a limpeza de todos os componentes da instalação e das áreas próximas.

No recebimento do serviço deve-se verificar a fixação da bacia ao piso, a instalação de todos os acessórios inclusive assento, o funcionamento e eventuais vazamentos da instalação, a vedação da base da bacia com o piso e a limpeza final da instalação.

9.1.1.2. Mictórios

Nos sanitários de uso coletivo masculinos serão implantados mictórios com sifão integrado na cor branca, tamanho 29x38x52,5cm ou equivalente. Válvula de mictório com fechamento automático.

9.1.1.3. Lavatórios

Sanitário PCD (Pessoa com Deficiência)

O lavatório dos banheiro PcD será com coluna suspensa, na cor branca. Sifão sanfonado plástico.

Sanitários Feminino e Masculino, bancada Refeitório

Os lavatórios localizados nestes sanitários e na bancada do Refeitório serão embutidos em bancadas de granito. Serão na cor branca e de formato oval, sifão sanfonado universal extensível plástico branco, válvula de escoamento em metal cromado.

Lavatório Higienização das mãos Cozinha

Na Cozinha será implantado um lavatório de parede suspenso para higienização das mãos em aço inox AISI 304, com dimensões de 400 x 405 x 280 mm (LxPxH) e acabamento acetinado.

O manuseio e montagem das cubas deverão ser feitos com cuidado para se evitar qualquer dano aos componentes da instalação assim como vazamentos com relação às ligações de água e esgoto.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 81

Após a montagem do conjunto deverão ser efetuados testes de funcionamento e de vedação das instalações.

Proceder finalmente à limpeza de todos os componentes da instalação e das áreas próximas.

Para recebimento do serviço será verificada a fixação da cuba ao tampo, o ajuste e funcionamento dos metais, existência de vazamentos na instalação, verificar vedação da cuba junto ao tampo, verificar limpeza final

9.1.2. Metais

9.1.2.1. Torneiras para lavatórios

Sanitário PCD (Pessoa com Deficiência)

A torneira para o banheiro adaptado para pessoas com deficiência terá acionamento hidromecânico por alavanca, com fechamento automático sem intervenção do usuário.

Sanitários Feminino e Masculino, Lavabo Adulto e bancada do Refeitório

As torneiras para os lavatórios dos sanitários e lavatório para higienização do Refeitório terão acionamento hidromecânico com leve pressão manual e arejador, fechamento automático sem intervenção do usuário, tendo o corpo e botão de acionamento em latão cromado.

As torneiras serão rigorosamente instaladas nas posições indicadas nos projetos de arquitetura e de instalações hidráulicas.

9.1.2.2. Torneira da cozinha e torneira do tanque

Na Cozinha e na bancada da Sala dos Professores serão utilizadas torneira de bancada com bica móvel.

Nos tanques do Recebimento e da Lavandeira serão utilizadas torneira de parede bica móvel.

9.1.2.3. Torneira do laboratório

Todas as torneiras das bancadas do Laboratório de Ciências deverão ser automáticas, do tipo Presmatic.

9.1.2.4. Torneira do depósito de lixo

No depósito permanente de lixo será instalada uma torneira de uso geral com adaptador para mangueira, com corpo em latão cromado.

9.1.2.5. Sifão e flexíveis para pias e lavatórios

Os sifões utilizados em cubas, pias, lavatórios e tanque serão do tipo sanfonado universal ajustável multiuso em plástico branco.

Válvula de escoamento em metal. Flexível em metal, prevendo-se sua aplicação nos sanitários e cozinha.

Os sifões serão rigorosamente instalados nas posições indicadas nos projetos de arquitetura e de instalações hidráulicas.

9.1.2.6. Acabamento para válvula de descarga

No sanitário para PCD será utilizada válvula de descarga adaptada para pessoas com deficiência, acionada por pressão na alavanca e acabamento cromado biníquel de alta durabilidade.

Nos demais banheiros será utilizada válvula de descarga com duplo acionamento para economia de água, acabamento cromado.

9.1.2.7. Ralo linear

Será previsto ralo linear na cozinha com grelhas escamoteáveis e tela removível, a mesma deve ser sifonada e ligada à caixa de inspeção de esgoto. Protótipo comercial: Grelha de Alumínio com tela Polido 15 x 100 cm.

9.1.2.8. Acabamento para registro

Todos os sanitários terão acabamento para registro de gaveta e pressão até 1″, em liga de cobre (bronze e latão) e plásticos de engenharia, cromado.

Os ambientes Cozinha, Lavanderia e Recebimento terão acabamento para registro de gaveta e pressão até 1″, em liga de cobre (bronze e latão) e plásticos de engenharia, cromado.

9.1.2.9. Duchas

Nos sanitário pcd serão instaladas Duchas elétricas com 4 temperaturas e potência de 6.800W, instalada a 1,70 de altura., de 4 temperaturas, com potência de 6.800W, e voltagem de 220V, ou equivalente. E nos vestiários serão instaladas Ducha Jet Control Multitemperaturas ou equivalente, com quatro temperaturas, potência de 6.800W. Mangueira com ducha manual e console de comando.

9.1.3. Acessórios para sanitários

Os acessórios (dispenser para papel higiênico, papel toalha e sabonete líquido) foram indicados em detalhamento de projeto.

9.1.3.1. Dispenser em ABS para papel higiênico rolão

Serão utilizados em todos os sanitários novos dispensers para papel higiênico do tipo rolão até 600m. Será em plástico ABS de alta resistência e durabilidade, com visor para visualização de nível de reabastecimento. O porta-papel higiênico será aparafusado na parede do sanitário com parafusos de dimensões adequadas, conforme posição indicada no detalhamento do projeto de arquitetura.

9.1.3.2. Dispenser em ABS para toalha de papel interfolhada

O dispenser será de plástico ABS de alta resistência e durabilidade, na cor branca para papel toalha 2/3 dobra. Os toalheiros serão aparafusados à parede dos sanitários conforme indicado no detalhamento do projeto de arquitetura.

Para recebimento do serviço será verificada a fixação do toalheiro à parede, seu funcionamento e estado de conservação e a limpeza final da instalação.

9.1.3.3. Dispenser para sabonete líquido

Será em plástico ABS de alta resistência, na cor branca para refil 800ml. As saboneteiras serão fixadas à alvenaria através de parafusos com bucha, conforme indicado no detalhamento do projeto de arquitetura.

9.1.3.4. Cabide

Nos locais indicados no projeto arquitetônico serão fixados cabides com acabamento cromado para suporte.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 83

9.1.3.5. Barras de Apoio

No sanitário PcD foi prevista a instalação de 03 (três) barras de apoio em aço inox junto à bacia sanitária. Sendo duas no comprimento de 80 cm instaladas na horizontal e uma no comprimento de 70 cm instalada na vertical próxima à bacia sanitária, fixadas à parede nas posições indicadas conforme detalhamento específico.

Junto ao lavatório deverão ser instaladas 02 (duas) barras de apoio verticais de 40cm, respeitando as medidas indicadas no detalhamento específico e normativa de acessibilidade NBR9050:2020.

Próximo ao chuveiro foram previstas duas barras de 70cm (uma vertical ao lado do banco e outra horizontal embaixo do chuveiro, além de uma barra vertical de 60cm ao lado do chuveiro.

No lado oposto ao lado da abertura da porta deve ser previsto um puxador horizontal instalado a 10cm do eixo da porta (dobradiça) e possuir comprimento mínimo de 40cm.

9.1.3.6. Banco articulado para Sanitário PcD

No banheiro PcD junto ao chuveiro será instalado conforme o projeto arquitetônico, cadeira de banho articulada com revestimento em PVC nas dimensões 70 x 45 cm, com garantia de superfície lisa, com aderência e proteção a choque térmico. Barras em aço galvanizado. Deve possuir proteção antibacteriana e suportar até 150 Kg.

9.1.4. Equipamentos e mobiliário fixo

9.1.4.1. Bebedouro

Serão instalados bebedouros de água refrigerado suspensos do chão e com formato que propicie a acessibilidade de pessoas com necessidades especiais. Alguns serão instalados na altura infantil/cadeirante e outros na altura para adulto, conforme projeto arquitetônico.

Com sistema de filtração integrado (filtros Pré C+3 e C+3 com carvão ativado), depósito de água inoxidável e dreno para limpeza, teclas de acionamento para água natural e gelada com regulagem de jato, gabinete em chapa eletrozincada na cor prata, tampo em aço inox 304 escovado com ralo sifonado e torneira em jato plástico com protetor bucal.

9.1.4.2. Aquecedor de passagem para cozinha

Sob a bancada de lavagem de utensílios deverá ser previsto aquecedor de passagem para a torneira.

9.1.4.3. Ventiladores de parede

Em todas as salas de aula e Refeitório e demais ambientes indicados em projeto foram previstos ventiladores de parede Ø50 cm dispostos na diagonal entre si.

9.1.4.4. Cuba inox

Na bancada da copa dos funcionários, cozinha e laboratório de ciências será instalada cuba retangular em aço inox AISI 304/18:8, monobloco e sem soldas.

9.1.4.5. Tanque de Inox

No Recebimento e na Lavanderia serão implantados tanques em aço inox AISI 304/18:8 escovado com chapa 1,2 mm medidas conforme detalhamento, com pés tubulares Ø 1.1/2", reforços horizontais em tubo Ø 1" e sapatas niveladoras.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 84

9.1.4.6. Prateleiras em inox para despensa

Na despensa serão previstas prateleiras em inox gradeadas (espaçamento das grades de 3cm) em aço inox AISI 304 escovado, medindo 500mm de profundidade e 2000mm de altura (largura variável), 5 planos, pés em tubo Ø 1.1/2" e sapatas niveladoras, com dimensões e especificações de acordo com o projeto arquitetônico.

9.1.4.7. Bancadas em granito

As bancadas previstas para os sanitários, copa dos funcionários, laboratório de ciências e cozinha serão em granito cinza andorinha polido e=2cm nas dimensões conforme detalhamento arquitetônico.

9.1.4.8. Divisórias em granito

Nos sanitários os boxes serão executados com divisórias em granito cinza andorinha com e=3cm e h=1,80m. Com dimensões de acordo com o projeto arquitetônico.

9.1.4.9. Trocados em granito

Os trocadores previstos para os sanitários, serão em granito cinza andorinha polido e=2cm nas dimensões conforme detalhamento arquitetônico.

9.2. Cálculo da população de água potável

Para dimensionamento da população utilizou-se como referência o Código de Obras da cidade de Florianópolis que possui tabela para cálculo da lotação das edificações para cada tipo de uso. No caso nossa edificação e destinada a ensino então adotou-se os seguintes valores:

Alunos

8 salas de aula

35 alunos por sala

Totalizando = 280 alunos

Professores

8 salas de aula

2 professores por sala

Totalizando = 16 professores

Pessoas Fixas

Totalizando = 24 pessoas

Então a população total da edificação é de 320 pessoas.

9.3. Execução de Instalações Hidrossanitárias

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.13.2.1 – Reforma

Item 2.13.2.1 – Ampliação

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 85

Os tubos deverão ser soldados com adesivo plástico especial, após lixamento com lixa d'água das superfícies a serem soldadas.

Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.

O adesivo deverá ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças deverá ser removido o excesso de adesivo pois este ataca o PVC; os tubos não deverão ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos.

Após a soldagem deverão ser aguardadas 24 horas antes de submeter a tubulação as pressões de serviço ou ensaios.

Para desvios ou pequenos ajustes deverão ser empregadas as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos.

Não deverão ser utilizadas bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas.

Os tubos embutidos nas alvenarias deverão receber capeamento com argamassa de cimento e areia média, traço 1:3.

Toda a tubulação enterrada deverá ser envelopada em concreto magro.

A instalação deverá ser testada com ensaios de obstrução e estancamento; nos casos de tubulações embutidas os testes deverão ser feitos antes da aplicação do revestimento.

Os ensaios que poderão ser realizados por trechos, devendo obedecer às NBRs vigentes.

A critério do projetista poderá ser aceito ensaio com pressão d'água disponível, sem uso de bombas; a duração mínima da prova deverá ser de 6 horas.

Os pontos de vazamento ou exudações deverão ser sanados, corrigidos e novamente testados até a completa estanqueidade.

9.3.1. Descrição do sistema

O sistema predial de água potável prevê o fornecimento da concessionária pública para a edificação, passando por um hidrômetro para medição da entrada de água e seguindo para a cisterna localizada no térreo. A água é bombeada até o reservatório superior pelo sistema de motobombas e depois destina-se para as prumadas de consumo (CON-1 e CON-2) que realizam a alimentação dos pontos hidráulicos da edificação.

A tubulação de água potável desloca em cima da laje da cobertura e abastece o pavimento superior e o térreo. Estão previstos pela arquitetura forros e mochetas nos locais necessários para que as tubulações não fiquem aparentes e não colidam com a estrutura.

9.3.2. Recomendações das Instalações

Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos e/ou equipamentos.

As deflexões, ângulos e derivações necessárias às tubulações deverão ser feitas por meio de conexões apropriadas.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 86

Somente poderá ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais quando previstas e detalhadas em projetos executivos de estrutura e hidráulica, observando-se as normas específicas.

Para tubulações subterrâneas a altura mínima de recobrimento (livre) deverá ser de 50 cm sob leito de vias trafegáveis e 30 cm nos demais casos; a tubulação deverá ser apoiada em toda sua extensão em fundo de vala regular e nivelado de acordo com a declividade indicada.

As tubulações de água fria devem ser assentadas acima de outras redes, nos casos de sobreposição.

As instalações e respectivos testes das tubulações deverão ser executados de acordo com as normas técnicas da ABNT e das Concessionárias Locais.

Deverão ser executadas de modo a:

- Permitir fáceis desobstruções;
- Vedar a passagem de gases e animais das canalizações para o interior da edificação;
- Não permitir vazamentos, escapamentos de gases ou formação de depósitos no interior das canalizações;
- Impedir a contaminação de água de consumo e de gêneros alimentícios.
- O coletor de esgoto deverá seguir em linha reta, e para eventuais desvios deverão ser empregadas caixas de inspeção.
- Deverão ser tomadas precauções para dificultar a ocorrência de futuros entupimentos em razão de má utilização do sistema, especialmente quanto à previsão de dispositivos que permitam o acesso e inspeção à instalação.

9.3.3. Forma de abastecimento de água

O abastecimento acontecerá através da Rede Pública (Águas de Joinville), e conforme solicitação da viabilidade de água a entrada será na rua Três de Maio. A entrada será construída dentro das normas técnicas indicadas pela concessionária com DN 50mm e um hidrômetro de 1” – Classe C-D Ult. O ramal de entrada, os sub-ramais e os ramais de distribuição serão todos constituídos de tubulação em PVC soldável de 1ª qualidade, nas bitolas indicadas no projeto.

9.3.4. Cálculo do Volume do Reservatório de Água Potável

A Águas de Joinville orientou que o consumo médio das instituições de ensino é de 50 litros/dia. Para dimensionamento da população utilizou-se como referência esse valor. CD = 50 litros/pessoa/dia Então:

Consumo Diário Total = 50 x 320

Consumo Diário Total = 16.000 Litros/Dia Volume

adotado RTI = 5.000 Litros.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 87

9.3.5. Volume adotado do Reservatório de Água Potável

O volume de água reservado para o uso doméstico deve ser, no mínimo, o necessário para 24 horas de consumo normal da edificação. Então adotou-se 1 (uma) cisterna que está localizada no térreo, e 1 (um) reservatório superior que está posicionado no castelo d'água em cima da nova edificação. O fundo do reservatório superior encontra-se a 10,40 metros de altura do nível do térreo.

A Cisterna possui volume de 10.000 litros e o reservatório superior um volume de 15.000 litros, totalizando 25.000 litros de água potável, sendo 20.000 litros para o consumo diário e 5.000 litros para RTI, gerando dessa forma 1,25 dias de autonomia para o sistema hidráulico.

9.3.6. Cálculo dos Diâmetros das Tubulações

A tabela A.1 da NBR 5626/1998, traz a vazão de projeto e o peso relativo para cada aparelho sanitário.

Aparelho sanitário		Peça de utilização	Vazão de projeto L/s	Peso relativo
Bacia sanitária		Caixa de descarga	0,15	0,3
		Válvula de descarga	1,70	32
Banheira		Misturador (água fria)	0,30	1,0
Bebedouro		Registro de pressão	0,10	0,1
Bidê		Misturador (água fria)	0,10	0,1
Chuveiro ou ducha		Misturador (água fria)	0,20	0,4
Chuveiro elétrico		Registro de pressão	0,10	0,1
Lavadora de pratos ou de roupas		Registro de pressão	0,30	1,0
Lavatório		Torneira ou misturador (água fria)	0,15	0,3
Mictório cerâmico	com sifão integrado	Válvula de descarga	0,50	2,8
	sem sifão integrado	Caixa de descarga, registro de pressão ou válvula de descarga para mictório	0,15	0,3
Mictório tipo calha		Caixa de descarga ou registro de pressão	0,15 por metro de calha	0,3
Pia		Torneira ou misturador (água fria)	0,25	0,7
		Torneira elétrica	0,10	0,1
Tanque		Torneira	0,25	0,7
Torneira de jardim ou lavagem em geral		Torneira	0,20	0,4

Podemos estimar a vazão de projeto de cada prumada através da seguinte fórmula:

$$Q = 0{,}3\sqrt{\Sigma P}$$

Onde:

Q = vazão na seção considerada, em litros por segundo;

∑P = somatório dos pesos relativos dos aparelhos abastecidos pela tubulação a ser dimensionada.

O diâmetro da tubulação pode ser dimensionado usando a seguinte fórmula:

D = (4000 x Q / v x π)^0,5 Onde:

D = diâmetro da tubulação;

Q = vazão na seção considerada, em litros por segundo;

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 88

v = velocidade, em m/s (adota-se a velocidade máxima permitida na NBR 5626/1998 de 3 m/s).

Por uma questão de simplificação do sistema hidráulico o diâmetro mínimo adotado será de 25 mm para prumadas de alimentação dos pontos como lavatórios, bebedouros, mictórios, chuveiros, máquinas e pias, e para prumadas de vaso sanitário com válvula de descarga será adotado um diâmetro mínimo de 40 mm

Cálculo dos Diâmetros das Tubulações

- AF-01

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-01	MÁQUINA DE LAVAR ROUPA	0,3	2	0,6
	TANQUE	0,7	2	1,4
				2

Q = 0,3 x (2)^0,5 = 0,43 l/s

D = (4000 x 0,43 / 3 x π)^0,5 = 13,50 mm Adotou-se o tubo de 25 mm.

- AF-02

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-02	VASO SANITÁRIO VÁLVULA DE DESCARGA	32	2	64
				64

Q = 0,3 x (64)^0,5 = 2,4 l/s

D = (4000 x 2,40 / 3 x π)^0,5 = 31,91 l/s Adotou-se o tubo de 40mm.

- AF-03

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-03	LAVATÓRIO	0,3	2	0,6
	CHUVEIRO	0,1	2	0,2
	PIA	0,25	1	0,25
				1,05

Q = 0,3 x (1,05)^0,5 = 0,31 l/s

D = (4000 x 0,31 / 3 x π)^0,5 = 11,47mm Adotou-se o tubo de 25 mm.

- AF-04

AF-04	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 89

	VASO SANITÁRIO VÁLVULA DE DESCARGA	32	2	64
				64

Q = 0,3 x (64)^0,5 = 2,4 l/s

D = (4000 x 2,40 / 3 x π)^0,5 = 31,91 l/s Adotou-se o tubo de 40mm.

- AF-05

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-05	LAVATÓRIO	0,3	6	1,8
	DUCHA HIGIÊNICA	0,4	2	0,8
	CHUVEIRO	0,1	1	0,1
				2,7

Q = 0,3 x (0,5)^0,5 = 0,48 l/s

D = (4000 x 0,48 / 3 x π)^0,5 = 14,42 mm Adotou-se o tubo de 25 mm.

- AF-06

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-06	VASO SANITÁRIO VÁLVULA DE DESCARGA	32	2	64
				64

Q = 0,3 x (64)^0,5 = 2,4 l/s

D = (4000 x 2,40 / 3 x π)^0,5 = 31,91 l/s Adotou-se o tubo de 40mm.

- AF-07

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-07	LAVATÓRIO	0,3	3	0,9
	MICTÓRIO	2,8	2	5,6
				6,5

Q = 0,3 x (6,5)^0,5 = 0,77 l/s

D = (4000 x 0,77 / 3 x π)^0,5 = 18,07 mm Adotou-se o tubo de 25 mm.

- AF-08

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-08	VASO SANITÁRIO VÁLVULA DE DESCARGA	32	3	96
				96

Q = 0,3 x (96)^0,5 = 2,94 l/s

D = (4000 x 2,94 / 3 x π)^0,5 = 35,32 mm

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 90

Adotou-se o tubo de 40 mm

- AF-09

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-09	LAVATÓRIO	0,3	4	1,2
				1,2

Q = 0,3 x (1,2)^0,5 = 0,33 l/s

D = (4000 x 0,33/ 3 x π)^0,5 = 11,83 mm Adotou-se o tubo de 25 mm.

- AF-10

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-10	LAVATÓRIO	0,3	1	0,3
	MICTÓRIO	2,8	1	2,8
				3,1

Q = 0,3 x (3,1)^0,5 = 0,53 l/s

D = (4000 x 0,53 / 3 x π)^0,5 = 15,00 mm Adotou-se o tubo de 25 mm.

- AF-11

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-11	BEBEDOURO	0,3	4	1,2
	LAVATÓRIO	0,3	2	0,6
	PIA	0,1	4	0,4
	MÁQUINA DE LAVAR LOUÇA	0,4	1	0,4
				2,6

Q = 0,3 x (2,6)^0,5 = 0,48 l/s

D = (4000 x 0,48 / 3 x π)^0,5 = 14,57 mm Adotou-se o tubo de 25 mm.

- AF-12

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-12	VASO SANITÁRIO VÁLVULA DE DESCARGA	32	1	32
				32

Q = 0,3 x (32)^0,5 = 1,7 l/s

D = (4000 x 1,7 / 3 x π)^0,5 = 26,86 mm Adotou-se o tubo de 40 mm.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 91

- AF-13

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-13	PIA	0,25	1	0,25
	BEBEDOURO	0,1	4	0,4
				0,65

Q = 0,3 x (0,65)^0,5 = 0,24 l/s

D = (4000 x 0,24 / 3 x π)^0,5 = 10,09 mm

Adotou-se o tubo de 25 mm

- AF-14

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-14	VASO SANITÁRIO VÁLVULA DE DESCARGA	32	3	96
				96

Q = 0,3 x (96)^0,5 = 2,94 l/s

D = (4000 x 2,94 / 3 x π)^0,5 = 35,32 mm

Adotou-se o tubo de 40 mm

- AF-15

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-15	LAVATÓRIO	0,3	4	1,2
	MICTÓRIO	2,8	3	8,4
				9,6

Q = 0,3 x (9,6)^0,5 = 0,92 l/s

D = (4000 x 0,92 / 3 x π)^0,5 = 19,76 mm Adotou-se o tubo de 25 mm.

- AF-16

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-16	VASO SANITÁRIO VÁLVULA DE DESCARGA	32	5	160
				160

Q = 0,3 x (160)^0,5 = 3,80 l/s

D = (4000 x 3,80 / 3 x π)^0,5 = 40,15 mm Adotou-se o tubo de 40 mm.

- AF-17

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-17	LAVATÓRIO	0,3	5	1,5
	CHUVEIRO	0,1	1	0,1

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 92

	DUCHA HIGIÊNICA	0,4	1	0,4
				2

Q = 0,3 x (2)^0,5 = 0,43 l/s

D = (4000 x 0,43 / 3 x π)^0,5 = 13,50 mm Adotou-se o tubo de 25 mm.

- AF-18

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-18	VASO SANITÁRIO VÁLVULA DE DESCARGA	32	2	64
				64

Q = 0,3 x (64)^0,5 = 2,4 l/s

D = (4000 x 2,40 / 3 x π)^0,5 = 31,91 l/s Adotou-se o tubo de 40mm.

- AF-19

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-19	VASO SANITÁRIO VÁLVULA DE DESCARGA	32	2	64
				64

Q = 0,3 x (64)^0,5 = 2,4 l/s

D = (4000 x 2,40 / 3 x π)^0,5 = 31,91 l/s Adotou-se o tubo de 40mm.

- AF-20

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-20	LAVATÓRIO	0,3	4	1,2
	MICTÓRIO	0,1	1	0,1
	DUCHA HIGIÊNICA	0,4	1	0,4
	BEBEDOURO	0,3	4	1,2
				2,9

Q = 0,3 x (1,7)^0,5 = 0,51 l/s

D = (4000 x 0,51 / 3 x π)^0,5 = 14,71 l/s Adotou-se o tubo de 25mm.

- CON-01

	COLUNA	PESO RELATIVO
CON-01	AF-02	64

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 93

	AF-04	64
	AF-06	64
	AF-08	96
	AF-12	32
	AF-14	96
	AF-16	160
	AF-18	64
	AF-19	64
TOTAL		704

Q = 0,3 x (704)^0,5 = 7,96 l/s

D = (4000 x 4,49 / 3 x π)^0,5 = 58,12 mm Adotou-se o tubo de 60 mm.

- CON-02

	COLUNA	PESO RELATIVO
CON-02	AF-01	2
	AF-03	1,05
	AF-05	2,7
	AF-07	6,5
	AF-09	1,2
	AF-10	3,1
	AF-11	2,6
	AF-13	0,65
	AF-15	9,6
	AF-17	2
	AF-20	1,7
TOTAL		33,1

Q = 0,3 x (33,1)^0,5 = 1,73 l/s

D = (4000 x 1,48 / 3 x π)^0,5 = 27,10 mm Adotou-se o tubo de 40 mm.

Cálculo da Pressão nos Pontos Críticos

Para efeitos práticos, será calculado a pressão em alguns pontos considerados críticos. A tabela a seguir traz os valores da pressão mínima requerida por cada aparelho.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 94

PEÇA OU APARELHO SANITÁRIO			PEÇA DE UTILIZAÇÃO	PRESSÃO REQUERIDA	
				mca	kPa
BACIA SANITÁRIA			caixa de descarga	0,5	5
			válvula de descarga	1,5	15
BANHEIRA			misturador (água fria)	1	10
BEBEDOURO			registro de pressão	1	10
BIDÊ			misturador (água fria)	1	10
CHUVEIRO ELÉTRICO			registro de pressão	1	10
DUCHA			misturador (água fria)	1	10
LAVATÓRIO			torneira ou misturador	1	10
MÁQUINA DE LAVAR LOUÇAS			registro de pressão	1	10
MÁQUINA DE LAVAR ROUPAS			registro de pressão	1	10
MICTÓRIO	individual	sifão integrado	válvula de descarga	1,5	15
		sifão externo	caixa de descarga	0,5	5
			descarga automática	1	10
			registro de pressão	1	10
			válvula de descarga	1,5	15
	coletivo	de calha (/m)	registro de pressão	1	10
PIA DE COZINHA			torneira ou misturador	1	10
			torneira elétrica		
TANQUE DE LAVAR ROUPAS			torneira ou misturador	1	10
TORNEIRA DE JARDIM OU LAVAGEM EM GERAL			torneira	1	10

Considerando a tubulação e as conexões em PVC, a perda de carga unitária é calculada pela seguinte fórmula:

J = 8,69 x 10^5 x Q^1,75 x D^(-4,75) Onde:

J = perda de carga unitária, em mca/m;

Q= vazão requerida na tubulação considerada, em l/s; D = diâmetro da tubulação, em mm.

A perda de carga da tubulação é a perda de carga unitária multiplicada pelo comprimento total da tubulação, que por sua vez consiste na soma do comprimento linear da tubulação com o comprimento equivalente de cada conexão, que é apresentado na Tabela A.3 s NBR 5626/1998.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 95

Diâmetro nominal (DN)	Tipo de conexão					
	Cotovelo 90°	Cotovelo 45°	Curva 90°	Curva 45°	Tê passagem direta	Tê passagem lateral
15	1,1	0,4	0,4	0,2	0,7	2,3
20	1,2	0,5	0,5	0,3	0,8	2,4
25	1,5	0,7	0,6	0,4	0,9	3,1
32	2,0	1,0	0,7	0,5	1,5	4,6
40	3,2	1,0	1,2	0,6	2,2	7,3
50	3,4	1,3	1,3	0,7	2,3	7,6
65	3,7	1,7	1,4	0,8	2,4	7,8
80	3,9	1,8	1,5	0,9	2,5	8,0
100	4,3	1,9	1,6	1,0	2,6	8,3
125	4,9	2,4	1,9	1,1	3,3	10,0
150	5,4	2,6	2,1	1,2	3,8	11,1

A pressão no ponto será definida pela diferença de nível entre o ponto de utilização e o topo do reservatório superior, subtraído da perda de carga total.

Foram escolhidos como pontos críticos, o último lavatório do laboratório de ciências que faz parte da prumada AF-05 e o último bebedouro do pátio que faz parte da prumada AF-20.

- Lavatório Laboratório de Ciências (AF-05)

LAVATÓRIO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS (AF-05)				
COMPRIMENTO EQUIVALENTE DAS CONEXÕES				
CONEXÃO	COMP. EQUIVALENTE (m)	QUANTIDADE	TOTAL	TOTAL POR
Tubulação 60mm	1	3,76	3,76	22,66
J90° 60mm	3,7	3	11,1	
Tê passagem lateral 60mm	7,8	1	7,8	
Tubulação 40mm	1	3	3	24
J90° 40mm	3,2	2	6,4	
Tê passagem lateral 40mm	7,3	2	14,6	
Tubulação 32mm	1	1,2	1,2	7,8
J90° 32mm	2	1	2	
Tê passagem lateral 32mm	4,6	1	4,6	
Tubulação 25mm	1	24	24	66,5
J90° 25mm	1,5	18	27	
Tê passagem lateral 25mm	3,1	5	15,5	

Será considerada a vazão da prumada AF-05, que é Q = 0,48 l/s.

Perda de Carga Localizada

Diâmetro 60 mm: J = 8,69 x 10^5 x 0,48^1,75 x 60^(-4,75) = 0,00086 mca/m

Diâmetro 40 mm: J = 8,69 x 10^5 x 0,48^1,75 x 40^(-4,75) = 0,0059 mca/m

Diâmetro 32 mm: J = 8,69 x 10^5 x 0,48^1,75 x 32^(-4,75) = 0,0170 mca/m

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 96

Diâmetro 25 mm: J = 8,69 x 10^5 x 0,48^1,75 x 25^(-4,75) = 0,0551 mca/m

Perda de Carga Total

(22,9 x 0,00086) + (24 x 0,0063) + (7,8 x 0,0183) + (66,5 x 0,0591) = 4,04m

- Desnível entre o Fundo do Reservatório e o ponto de Consumo

O desnível entre o ponto de consumo e a saída de água para consumo do reservatório é de 6,7 m.

- Pressão disponível no Ponto de Consumo

6,7– 4,04 = 2,66 m.c.a

Logo o ponto está sendo atendido com a pressão necessária.

- Bebedouro Pátio (AF-20)

BEBEDOURO PÁTIO (AF-20)				
COMPRIMENTO EQUIVALENTE DAS CONEXÕES				
CONEXÃO	COMP. EQUIVALENTE (m)	QUANTIDADE	TOTAL	DIÂMETRO(m)
Tubulação 60mm	1	3,76	3,76	22,66
J90° 60mm	3,7	3	11,1	
Tê passagem lateral 60mm	7,8	1	7,8	
Tubulação 40mm	1	40,15	40,15	100,85
J90° 40mm	3,2	3	9,6	
J45° 40mm	1	2	2	
Tê passagem lateral 40mm	7,3	7	51,1	
Tubulação 32mm	1	9,65	9,65	13,65
J90° 32mm	2	2	4	
Tubulação 25mm	1	25	25	60
J90° 25mm	1,5	13	19,5	
Tê passagem lateral 25mm	3,1	5	15,5	

Será considerada a vazão da prumada AF-20, que é Q = 0,51 l/s.

- Perda de Carga Localizada

Diâmetro 60 mm: J = 8,69 x 10^5 x 0,51^1,75 x 60^(-4,75) = 0,0014 mca/m Diâmetro 40 mm:

J = 8,69 x 10^5 x 0,51^1,75 x 40^(-4,75) = 0,0100 mca/m

Diâmetro 32 mm: J = 8,69 x 10^5 x 0,51^1,75 x 32^(-4,75) = 0,0289 mca/m Diâmetro 25 mm:

J = 8,69 x 10^5 x 0,51^1,75 x 25^(-4,75) = 0,0936 mca/m

- Perda de Carga Total

(22,9 x 0,0014) + (107,25 x 0,0100) + (13,65 x 0,0289) + (58,6 x 0,0936) = 6,93m.

- Desnível entre o Fundo do Reservatório e o ponto de Consumo

O desnível entre o ponto de consumo e a saída de água para consumo do reservatório é de 9,80 m.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 97

- Pressão disponível no Ponto de Consumo 9,80 – 6,93 = 2,87 m.c.a

Logo o ponto está sendo atendido com a pressão necessária.

9.3.7. Cálculo Conjunto de Bombas Sistema de Recalque

Determinação da Vazão Mínima

Considerando que o tempo máximo de funcionamento da bomba é de 6 horas e que a vazão de cálculo é determinada com base no consumo diário dos alunos determinado anteriormente.

$$Q_{mín} = 20{,}00\ m^3 / 6\ horas = 3{,}34\ m^3/h$$

Dimensionamento da Tubulação de Recalque

Segundo Azevedo Netto, 1998, podemos dimensionar a tubulação de recalque pelo critério econômico, com velocidade de 1,5 m/s, aplicando a expressão:

$$D = 1{,}3 \cdot X^{1/4} \cdot (Q)^{1/2}$$

Onde X é a razão entre as horas de bombeamento e o total de horas do dia (24 horas);

Considerando que o tempo máximo de funcionamento da bomba é de 6 horas pode-se simplificar a expressão para:

$$D = 0{,}92 \cdot (Q)^{1/2}$$

Onde Q é a vazão mínima determinada anteriormente:

$$Q_{mín} = 3{,}34\ m^3/h$$

$$Q_{mín} = 9{,}28.10\text{-}4\ m^3/s \quad Q_{mín} = 0{,}98\ l/s$$

$$D = 0{,}92 \cdot (9{,}28.10\text{-}4)^{1/2}$$

$$D = 0{,}028026045\ m$$

$$D = 28{,}02\ mm$$

Como será utilizado tubulação de PVC para o recalque, o diâmetro recomendado para pré-dimensionamento é de 32 mm.

Determinação da Vazão Máxima

A vazão máxima para a tubulação de recalque para que a velocidade não ultrapasse o máximo permitido 3 m/s ou $14.(D)^{1/2}$, Onde D é o diâmetro em m.

$$V_{máx} = 14.(D)^{1/2}$$ Para tubo 32mm (DI=0,0278m).

$$V_{máx} = 14.(0{,}0278)^{1/2}$$

$$V_{máx} = 2{,}34\ m/s$$ Então 2,34 m/s é < 3,00 m/s.

Dimensionamento da Altura Manométrica

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 98

Com o intuito de definir a bomba de recalque precisamos estabelecer as perdas de cargas impostas no percurso do recalque, para tanto, será utilizado, conforme recomenda a norma brasileira (NBR 5626/1998), o processo de comprimentos equivalentes.

COMPRIMENTOS EQUIVALENTES								
Código	Finalidade	Material	Classificação	Peça	Bitola	Qtidade	Comprimento Equivalente Unitário [m/unid]	Comprimento Equivalente [m]
17	Recalque	PVC	Soldável	Tubulação	32	25	1	25
3	Recalque	PVC	Soldável	Curva 90°	32	13	0,7	9,1
4	Recalque	PVC	Soldável	Curva 45°	32	3	0,5	1,5
15	Recalque	PVC	Soldável	Registro de gaveta aberto	32	4	0,4	1,6
12	Recalque	PVC	Soldável	Válvua de retenção tipo leve	32	2	4,9	9,8
7	Recalque	PVC	Soldável	Tê de saida bilateral	32	2	4,6	9,2
TOTAL RECALQUE								47

COMPRIMENTOS EQUIVALENTES								
Código	Finalidade	Material	Classificação	Peça	Bitola	Qtidade	Comprimento Equivalente Unitário [m/unid]	Comprimento Equivalente [m]
11	Sucção	PVC	Soldável	Válvua de pé e crivo	40	1	18,3	18,3
4	Sucção	PVC	Soldável	Curva 45°	40	2	0,6	1,2
17	Sucção	PVC	Soldável	Tubulação	40	4	1	4
15	Sucção	PVC	Soldável	Registro de gaveta aberto	40	3	0,7	2,1
6	Sucção	PVC	Soldável	Tê de saída lateral	40	2	7,3	14,6
TOTAL SUCÇÃO								40,2

Altura Mínima Manométrica de Cálculo

Para uma vazão de projeto conforme determinado no item anterior, teremos as perdas de carga unitária (J) calculada através da expressão:

$$J = 8{,}63 \,.\, 106 \,.\, Q1{,}75 \,.\, D\text{-}4{,}75$$

Desta forma, os valores para perda de carga unitária e perda de carga total para as tubulações de sucção e recalque seguem as tabelas abaixo:

Perda de Carga Unitária (J) - Sucção

Perda de Carga Unitária (J) - Recalque

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 99

CD =	20000	litros	
T =	6	horas	
Q =	0,926	l/s	
D =	35,2	mm	
J =	0,0340	m/m	

CD =	20000	litros	
T =	6	horas	
Q =	0,926	l/s	
D =	27,8	mm	
J =	0,1043	m/m	

Perda de Carga - Sucção		
J =	0,0340	m/m
$C_{equivalente}$ =	40,2	m
$\Delta h_{sucção}$ =	1,37	m

Perda de Carga - Recalque		
J =	0,1043	m/m
$C_{equivalente}$ =	47	m
$\Delta h_{recalque}$ =	4,90	m

A altura manométrica total (HMT) é calculada pela soma das perdas de carga dos trechos de sucção e recalque e alturas de sucção e recalque:

HMT = Hsucção + Hrecalque + Δhsucção + Δhrecalque

Altura Manométrica Total (HMT)		
Hsucção =	2	m
Hrecalque =	12	m
Δh sucção =	1,37	m
Δh recalque =	4,90	m
HMT =	20,27	m

Logo, a altura manométrica mínima para o recalque é de 20,57 m.

Determinação da Potência Mínima do Conjuntos de Bombas

A definição do conjunto de bombas é realizada de forma a atender a altura manométrica e a vazão de cálculo (baseada no Consumo Diário) e vazão máxima estipulada pela velocidade limite da tubulação.

Para determinação da Potência da Bomba segue a expressão (Q em l/s): $P_{mín} = \frac{1000 \times Q \times HMT}{75 \times R}$ Onde:

Q = vazão em m³/s;

HMT = altura manométrica em m;

R = rendimento da bomba 0,75 para bombas médias

$$P_{mín} = \frac{1000 \times 0{,}000928 \times 20{,}57}{75 \times 0{,}75}$$

$$P_{mín} = 20158{,}6$$

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 100

56,25

Pmín = 0,340 C.V. = 0,5 C.V.

Sugestão da Bomba

Parâmetros para escolha do modelo:

Qmin: 3,34 m³/h

Diâm. Recalque: 32 mm

Diâm. Sucção: 40 mm

HMTmin: 20,57 m

Pot.min: 0,5 CV

Sugere-se a bomba com potência de 1/2 CV, que atende os parâmetros determinados acima.

9.3.8. Indicação da utilização de Hidrômetros individuais

Haverá um hidrômetro que se encontra na Rua Caxambu do Sul com diâmetro de abastecimento de 50mm conforme informações da viabilidade de água fria. Solicitar um HD de ¾" – Classe C-B.

9.3.9. Localização da Extravasão e Limpeza do Reservatório

A tubulação de extravasão da cisterna será lançada no terreno para que caso ocorra algum problema na entrada de água seja possível visualizar. A limpeza será lançada na CA-04 e posteriormente para a rede pública pluvial.

Já a extravasão e a limpeza do reservatório superior serão lançadas no telhado.

9.3.10. Indicação de utilização de hidrômetros individuais

Haverá um hidrômetro que se encontra na Rua João da Silva com diâmetro de abastecimento de 50mm conforme informações da viabilidade de água fria. Solicitar um HD de ¾" – Classe C-B.

9.3.11. Localização da extravasão e limpeza do reservatório

A tubulação de extravasão da cisterna será lançada no terreno para que caso ocorra algum problema na entrada de água seja possível visualizar. A limpeza será lançada na CA-06 e posteriormente para a rede pública pluvial.

Já a extravasão e a limpeza do reservatório superior serão lançadas no telhado.

9.4. Projeto De Esgoto Sanitário

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.13.2.2 – Reforma

Item 2.13.2.2 – Ampliação

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 101

9.4.1. Descrição do Sistema

As instalações prediais de esgoto sanitário destinam-se à coleta e afastamento dos despejos provenientes do uso da água para fins higiênicos, enviando-os para a Rede Pública de Esgoto. O local de ligação do esgoto sanitário da edificação com a concessionaria acontecerá na Rua João da Silva como orientou a viabilidade de Esgoto solicitada para Águas de Joinville.

As instalações sanitárias devem:

- Permitir rápido escoamento do esgoto, facilitando a instalação e manutenção.
- Vedar a passagem dos gases das tubulações primárias para as secundárias, através dos desconectores.
- Proporcionar estanqueidade, impedindo escapamentos de gases líquidos do interior das tubulações.
- Permitir a ventilação dos ramais e sub-ramais para evitar a quebra do fecho hídrico.
- As tubulações de esgoto de contribuição do pavimento superior descem pelas prumadas TQ-01, TQ-02 e TQ-03 e seguem abaixo da laje do térreo para a CI-03 e depois para a rede pública de esgoto.

As tubulações de esgoto de contribuição do pavimento superior descem pelas prumadas TQ-01, TQ-02 e TQ-03 e seguem abaixo da laje do térreo para a CI-03 e depois para a rede pública de esgoto.

9.4.2. Recomendação das Instalações

No projeto propriamente dito, levou-se em consideração no traçado de seus elementos o rápido escoamento dos despejos, a fácil desobstrução e a perfeita vedação dos gases na tubulação.

Os tubos e conexões do sistema de esgoto sanitário serão de PVC, ponta e bolsa para os ramais, sub-ramais e rede.

As conexões do sistema de esgoto serão encaixadas utilizando-se anéis apropriados e com ajuda de lubrificante indicado dos materiais adquiridos.

Os vasos sanitários serão auto sifonados e os demais equipamentos sanitários, tais como lavatórios, pias, tanques e mictórios, serão sifonados através da utilização de sifões apropriados e de caixas sifonadas, conforme indicação nas plantas.

O dimensionamento foi feito de acordo com os critérios fixados pela NBR 8160, baseado num fator probabilístico numérico que representa a frequência habitual de utilização, associada à vazão típica de cada uma das diferentes peças em funcionamento simultâneo na hora da contribuição máxima no hidrograma diário, conhecido como “unidade de descarga” (UHC- Unidade Hunter de Contribuição).

O dimensionamento desenvolveu-se de forma que os diâmetros não sejam descendentes no sentido do escoamento, adotando-se 100mm como diâmetro mínimo nos trechos onde receberão lançamentos provenientes de vasos sanitários.

As colunas de ventilação deverão ser prolongadas por 30 cm acima da cobertura, colocando o “chapéu” apropriado no seu final. Será instalado sistema de ventilação o qual permitirá o acesso do ar atmosférico no interior do sistema de esgoto, bem como a saída dos gases de forma a impedir a ruptura

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 102

dos fechos hídricos. A coluna e sistema de ventilação serão em PVC tipo esgoto, com conexões do mesmo material, diâmetro interno de 50mm.

9.4.3. Caixa de Inspeção

As caixas de inspeção adotadas são cilíndricas com diâmetro interno de 60cm e altura variável menor que 1 metro, são executadas em alvenaria de tijolo maciço ou concreto, rebocadas internamente com argamassa na espessura de 1,5 cm e devidamente impermeabilizadas.

As tampas das caixas de inspeção serão de concreto armado com espessura de 5cm e alça de ferro de Ø ½" para sua remoção no momento da limpeza. As caixas deverão ser providas de cantoneiras metálicas e o fundo executado em concreto magro.

9.4.4. Caixa de Gordura

O dimensionamento das caixas de gordura seguiu orientação da NBR 8166/99 e considerou-se a quantidade de cozinhas da edificação e sua finalidade.

Cozinha V = 2

x N + 20 Onde:

V = volume em litros da câmara de retenção;

N = número de pessoas servidas pela cozinha no turno de maior fluxo;

V = 2 x 320 + 20

V = 660 litros
V = 0,660 m³

Adotou-se uma caixa de gordura Especial prismática com 1,20 x 1,00 metros e altura de 0,60 metros (medidas internas), totalizando um volume de 720 litros.

Copa Funcionários

Foi utilizado uma caixa de gordura pequena cilíndrica de 30cm de diâmetro interno, parte submersa do septo 20cm e capacidade de retenção de 18 litros.

Sala dos professores

Foi utilizado uma caixa de gordura pequena cilíndrica de 30cm de diâmetro interno, parte submersa do septo 20cm e capacidade de retenção de 18 litros.

9.4.5. Destinação final do Esgoto Sanitário

O esgoto produzido na edificação é direcionado para a rede pública de esgoto que se encontra na Rua João da Silva conforme informações da viabilidade de esgoto requerida.

9.4.6. Cálculo das tubulações de esgoto sanitário

Determinação das Unidades Hunter de Contribuição (UHC)

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 103

Segundo a tabela 3 da NBR 8160, temos os valores de UHC para cada aparelho sanitário:

Aparelho sanitário		Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga *DN*
Bacia sanitária		6	100[1)]
Banheira de residência		2	40
Bebedouro		0,5	40
Bidê		1	40
Chuveiro	De residência Coletivo	2 4	40 40
Lavatório	De residência De uso geral	1 2	40 40
Mictório	Válvula de descarga Caixa de descarga Descarga automática De calha	6 5 2 2[2)]	75 50 40 50
Pia de cozinha residencial		3	50
Pia de cozinha industrial	Preparação Lavagem de panelas	3 4	50 50
Tanque de lavar roupas		3	40
Máquina de lavar louças		2	50[3)]
Máquina de lavar roupas		3	50[3)]

[1)] O diâmetro nominal *DN* mínimo para o ramal de descarga de bacia sanitária pode ser reduzido para *DN* 75, caso justificado pelo cálculo de dimensionamento efetuado pelo método hidráulico apresentado no anexo B e somente depois da revisão da NBR 6452:1985 (aparelhos sanitários de material cerâmico), pela qual os fabricantes devem confeccionar variantes das bacias sanitárias com saída própria para ponto de esgoto de *DN* 75, sem necessidade de peça especial de adaptação.
[2)] Por metro de calha - considerar como ramal de esgoto (ver tabela 5).
[3)] Devem ser consideradas as recomendações dos fabricantes.

Dessa forma determinamos o valor de UHC em cada detalhe de instalação de esgoto.

BEBEDOUROS PÁTIO 1			
APARELHO	No DE UHC	QUANTIDADE	TOTAL
BEBEDOURO	0,5	4	2

BEBEDOUROS PÁTIO 2			
APARELHO	No DE UHC	QUANTIDADE	TOTAL
BEBEDOURO	0,5	4	2

COPA SALA DOS PROFESSORES			
APARELHO	No DE UHC	QUANTIDADE	TOTAL
PIA	3	1	3

COZINHA

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 104

APARELHO	No DE UHC	QUANTIDADE	TOTAL
PIA	4	4	16
LAVATÓRIO	3	2	6
MÁQUINA DE LAVAR LOUÇAS	2	1	2
			24

LAVANDERIA			
APARELHO	No DE UHC	QUANTIDADE	TOTAL
TANQUE	3	2	6
MÁQUINA DE LAVAR LOUÇAS	3	2	6
			12

VESTIÁRIO COZINHEIRAS			
APARELHO	No DE UHC	QUANTIDADE	TOTAL
VASO SANITÁRIO	6	1	6
CHUVEIRO	4	1	4
LAVATÓRIO	2	1	2
			12

VESTIÁRIO FUNCIONÁRIOS FEM. E MASC.			
APARELHO	No DE UHC	QUANTIDADE	TOTAL
VASO SANITÁRIO	6	2	12
CHUVEIRO	4	2	8
LAVATÓRIO	2	2	4
			24

BANHEIROS FEM. MASC. E PNE PROFESSORES			
APARELHO	No DE UHC	QUANTIDADE	TOTAL
VASO SANITÁRIO	6	5	30
LAVATÓRIO	2	4	8
MICTÓRIO	6	1	6
			44

BANHEIROS FEMININO E PNE ALUNOS			
APARELHO	No DE UHC	QUANTIDADE	TOTAL
VASO SANITÁRIO	6	5	30
CHUVEIRO	4	1	4

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 105

LAVATÓRIO	2	5	10
			44

BANHEIRO MASCULINO ALUNOS			
APARELHO	No DE UHC	QUANTIDADE	TOTAL
VASO SANITÁRIO	6	3	18
LAVATÓRIO	2	4	8
MICTÓRIO	6	3	18
			44

BEBEDOUROS			
APARELHO	No DE UHC	QUANTIDADE	TOTAL
BEBEDOURO	0,5	2	1

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS			
APARELHO	No DE UHC	QUANTIDADE	TOTAL
LAVATÓRIO	2	4	8

BANHEIRO FEMININO ALUNOS			
APARELHO	No DE UHC	QUANTIDADE	TOTAL
VASO SANITÁRIO	6	4	24
LAVATÓRIO	2	4	8
			32

BANHEIRO MASCULINO ALUNOS			
APARELHO	No DE UHC	QUANTIDADE	TOTAL
VASO SANITÁRIO	6	1	6
LAVATÓRIO	2	3	6
MICTÓRIO	6	2	12
			24

BANHEIRO MASCULINO PROFESSORES			
APARELHO	No DE UHC	QUANTIDADE	TOTAL
VASO SANITÁRIO	6	1	6
LAVATÓRIO	2	1	2
MICTÓRIO	6	1	6
			14

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 106

BANHEIROS PNE			
APARELHO	No DE UHC	QUANTIDADE	TOTAL
VASO SANITÁRIO	6	2	12
CHUVEIRO	4	1	4
LAVATÓRIO	2	2	4
			20

Dimensionamento de Tubos de Queda

De acordo com a Tabela 6 da NBR 8160, temos os números de UHC para cada diâmetro de tubo de queda:

Diâmetro nominal do tubo *DN*	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição	
	Prédio de até três pavimentos	Prédio com mais de três pavimentos
40	4	8
50	10	24
75	30	70
100	240	500
150	960	1 900
200	2 200	3 600
250	3 800	5 600
300	6 000	8 400

Tubo de Queda TQ1:

O TQ1 recebe efluentes do banheiro WC MASC PROF, WC FEM. ESTUDANTES e BEBEDOUROS do pavimento superior, portanto UHC = 47, considerando o prédio tendo até 3 pavimentos, podemos adotar do diâmetro de 100 mm (47 < 240).

Tubo de Queda TQ2:

O TQ1 recebe efluentes do banheiro WC MASC ESTUDANTES do pavimento superior, portanto UHC = 24, considerando o prédio tendo até 3 pavimentos, poderíamos adotar do diâmetro de 75 mm (24 < 30), porém adotaremos 100 mm que é o diâmetro mínimo para vaso sanitário.

Tubo de Queda TQ3:

O TQ1 recebe efluentes do banheiro WC PNE PROF, WC PNE ALUNOS e LAB. CIENCIAS do pavimento superior, portanto UHC = 28, considerando o prédio tendo até 3 pavimentos, poderíamos adotar do diâmetro de 75 mm (28 < 30), porém adotaremos 100 mm que é o diâmetro mínimo para vaso sanitário.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 107

Dimensionamento dos Tubos de Ventilação

De acordo com a Tabela 2 da NBR 8160/1999, o diâmetro da coluna de ventilação pode ser determinado de acordo com a quantidade de UHC e do comprimento total da coluna. Todas as colunas de ventilação são associadas a um tubo de queda de diâmetro igual a 100 mm.

Diâmetro nominal do tubo de queda ou do ramal de esgoto DN	Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do tubo de ventilação							
		40	50	75	100	150	200	250	300
		Comprimento permitido m							
40	8	46	-	-	-	-	-	-	-
40	10	30	-	-	-	-	-	-	-
50	12	23	61	-	-	-	-	-	-
50	20	15	46	-	-	-	-	-	-
75	10	13	46	317	-	-	-	-	-
75	21	10	33	247	-	-	-	-	-
75	53	8	29	207	-	-	-	-	-
75	102	8	26	189	-	-	-	-	-
100	43	-	11	76	299	-	-	-	-
100	140	-	8	61	229	-	-	-	-
100	320	-	7	52	195	-	-	-	-
100	530	-	6	46	177	-	-	-	-
150	500	-	-	10	40	305	-	-	-
150	1 100	-	-	8	31	238	-	-	-
150	2 000	-	-	7	26	201	-	-	-

Tubo de Ventilação CV1 : UHC = 2.

Adotando um diâmetro de 50 mm para o tubo de ventilação, temos um comprimento máximo da coluna de 11 metros. Portanto, atende os requisitos.

Tubo de Ventilação CV2: UHC = 18.

Adotando um diâmetro de 50 mm para o tubo de ventilação, temos um comprimento máximo da coluna de 11 metros. Portanto, atende os requisitos.

Tubo de Ventilação CV3: UHC = 2.

Adotando um diâmetro de 50 mm para o tubo de ventilação, temos um comprimento máximo da coluna de 11 metros. Portanto, atende os requisitos.

Tubo de Ventilação CV4: UHC = 44.

Adotando um diâmetro de 50 mm para o tubo de ventilação, temos um comprimento máximo da coluna de 8 metros. Portanto, atende os requisitos.

Tubo de Ventilação CV5: UHC = 44.

Adotando um diâmetro de 50 mm para o tubo de ventilação, temos um comprimento máximo da coluna de 8 metros. Portanto, atende os requisitos.

Tubo de Ventilação CV6: UHC = 44.

Adotando um diâmetro de 50 mm para o tubo de ventilação, temos um comprimento máximo da coluna de 8 metros. Portanto, atende os requisitos.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 108

Tubo de Ventilação CV7: UHC = 24.

Adotando um diâmetro de 50 mm para o tubo de ventilação, temos um comprimento máximo da coluna de 11 metros. Portanto, atende os requisitos.

Tubo de Ventilação CV8: UHC = 12.

Adotando um diâmetro de 50 mm para o tubo de ventilação, temos um comprimento máximo da coluna de 11 metros. Portanto, atende os requisitos.

Tubo de Ventilação CV9: UHC = 32.

Adotando um diâmetro de 50 mm para o tubo de ventilação, temos um comprimento máximo da coluna de 11 metros. Portanto, atende os requisitos.

Tubo de Ventilação CV10: UHC = 15.

Adotando um diâmetro de 50 mm para o tubo de ventilação, temos um comprimento máximo da coluna de 11 metros. Portanto, atende os requisitos.

Tubo de Ventilação CV11: UHC = 24.

Adotando um diâmetro de 50 mm para o tubo de ventilação, temos um comprimento máximo da coluna de 11 metros. Portanto, atende os requisitos.

Tubo de Ventilação CV12: UHC = 28.

Adotando um diâmetro de 50 mm para o tubo de ventilação, temos um comprimento máximo da coluna de 11 metros. Portanto, atende os requisitos.

9.5. Projeto De Drenagem Pluvial

9.5.1. Descrição do sistema

A edificação possui uma área de terreno de 3.445,03 m², sendo 1.269,07 m² de área permeável, na qual será utilizado paver drenante e paver grama para que a água das precipitações penetre no solo.

Para captação da água da chuva que não penetra no solo, serão distribuídas caixas de areia com grelhas na parte externa do terreno. Essas caixas coletam as águas do terreno e recebem as águas coletadas nas coberturas, direcionando-as para a rede pública pluvial.

Todas as caixas de areia, calhas e as grelhas internas (pátio) serão novas para que ocorra um melhor transporte das águas pluviais.

9.5.2. Recomendação das instalações

Nas calhas das coberturas deverão ser colocadas grelhas hemisféricas (ralo abacaxi) para retenção de folhas e detritos maiores, afim de que não ocorra o entupimento da tubulação. As grelhas devem ser limpas mensalmente.

Em todas as calhas deverão ser utilizadas Curvas Longas para os ângulos de 90° e joelhos para os ângulos de 45°. Inserir um Tê de Inspeção nas prumadas que possuírem desvio.

As caixas de areia devem ser limpas com frequência mensal para que não ocorra entupimento, é comum que se acumulem folhas e demais detritos nas caixas.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 109

As tubulações horizontais da ligação entre as caixas de areia devem possuir inclinação de 0,5% e no máximo 20 metros de comprimento.

9.5.3. Caixa de Areia

As caixas de areia adotadas são cilíndricas de 60cm de diâmetro (medidas internas) e altura variável menor que 1 metro. Possuem grelha para captação das precipitações que incidem no terreno.

São construídas com blocos de concreto ou podem ser compradas prontas, a distância entre as barras da grelha é de 1 cm e no fundo da caixa de areia existe uma cama de 10cm de brita número 2 para evitar a proliferação do mosquito da dengue.

9.5.4. Dimensionamento das calhas

Para o dimensionamento das calhas adotamos a água do telhado com maior área, o que suprira o restante da edificação. A fórmula utilizada para o cálculo foi a de Manning-Strickler, e os parâmetros para cálculo foram retirados da NBR 10844/1989.

Inicialmente para efeitos de cálculo descobrimos a vazão de projeto que será calculado conforme maior área de telhado da edificação.

Q = I x A / 60 Onde:

Q= vazão de projeto, em l/min;

I= intensidade pluviométrica, em mm/h (utilizamos 222 mm/h com período de retorno de 25 anos, índice de Joinville);

A= área de contribuição (310 m²); Então:

Q = 310 * 222 / 60

Q = 1147 Litros/Minuto

Após descobrirmos a vazão dessa área de telhado é necessário calcularmos a vazão de capacidade da calha utilizando a fórmula de Manning-Strickler.

Q = K x S x Ph^2/3 x i ^1/2 / n

Onde:

Q = vazão de projeto, em l/min;

S = área da secção molhada, em m² (utilizamos 0,03, que foi o valor inicial da calha utilizado, considerando 0,15m de altura e 0,2 de largura); n = coeficiente de rugosidade (0,011);

Ph = P/S perímetro molhado, em m (utilizamos 0,06, que seria a área molhada 0,03 dividida pelo perímetro molhado 0,4); i = declividade da calha, em m/m (utilizamos o mínimo que seria 0,5%);

K = 60.000 Então:

Q = (60.000 x 0,03 x (0,06^2/3) x (0,005^1/2)) / 0,011

Q = 1773,37 Litros/Minuto

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 110

Dessa maneira o valor escolhido para dimensão da calha supre a demanda. As calhas de toda edificação possuíram altura de 20cm e largura de 20cm, a altura da lâmina d'água será de 15cm.

9.5.5. Dimensionamento dos condutores verticais.

-Área do telhado At

= Ap x (1 + i/2)

Onde:

At = Área do telhado;

Ap = Área da projeção horizontal do telhado; i =

inclinação do telhado At = 1480 x (1 + 0,1/2) =

1554 m² -Vazão: Q = At x I / 60 Onde:

Q = Vazão, em l / min.

At = Área do telhado, em m²;

I = Intensidade pluviométrica, em mm/ h (utilizamos 222 mm/h com período de retorno de 25 anos, índice de Joinville);

Q = 1554 x 222 / 60= 5.749,80 l/min = 95,83 l/s -Diâmetro do

condutor vertical:

D = 116,1 x (n^0,375 / t0^0,625) x Q^0,375 Onde:

Q –Vazão, em l / s

n – coeficiente de Manning (0,011, para tubo de PVC)

t0 – taxa de ocupação do escoamento líquido no condutor vertical (será adotado um 1/3, a razão entre área da coroa líquida formada adjacente as paredes do tubo e a área da seção do tubo).

D = 116,1 x (0,011^0,375 / (1/3)^0,625) x 95,83^0,375 = 236 mm

Considerando a área de um suposto tubo de 236 mm de diâmetro, temos:

A = 236² x π / 4 = 43860 mm²

Dividindo essa área pela área de um tubo comercial de 100mm de diâmetro, temos:

43860 / (100² x π /4) = 5,57

Por tanto, seriam necessários 6 tubos de 100 mm de diâmetro. Por uma questão de formato do telhado, da quantidade de calhas, e da possibilidade entupimento de condutores, optou-se por adotar 26 condutos verticais de 100 mm de diâmetro.

Para os condutores horizontais, foram adotados diâmetros de 100 mm e 150mm, de forma a garantir que a água pluvial siga até a rede pública adequadamente.

9.6. Projeto De Aproveitamento De Água Pluvial

Os requisitos para execução do sistema de aproveitamento de água da chuva encontram-se na NBR 15527 - Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis, da ABNT.

O sistema de captação de água pluvial para aproveitamento visa recolher as águas precipitadas nas coberturas através de condutores verticais (AAP-01), e direcionar essa água para o sistema. A água será captada da cobertura do apoio do ginásio, conforme mostrado nas plantas do projeto de aproveitamento de água pluvial. Após a desinfecção e primeiro descarte, a água será armazenada na cisterna de água não potável e posteriormente segue para as torneiras de consumo.

Todas as torneiras de água não potável deverão ter placas de material resistente a intempéries com a seguinte inscrição "ÁGUA NÃO POTÁVEL", e por se tratar de uma instituição de ensino onde crianças circulam em todo o perímetro as torneiras deverão possuir chave para serem acionadas ou trancadas com cadeados, para que dessa forma apenas os funcionários com autorização tenham acesso.

9.6.1. Locais de uso da água não potável

Este sistema abastecerá as torneiras de jardim, lavação de calçadas e lavação de contentores.

9.6.2. Área de captação adotada

A área total de captação de água da chuva é de 76,80 m².

9.6.3. Demanda necessária de consumo

<u>Irrigação de Jardim:</u>

Área de jardim= 30 m²;

Volume gasto por rega= 2 litros/dia/m²;

Volume necessário= 60 litros/dia de rega;

Quantidade de regas= 8 vezes por mês; Volume mensal= 480 litros/mês.

<u>Lavação dos contentores:</u>

Nº de contentores a serem lavados= 4 contentores;

Volume gasto para lavação= 10 litros/contentor; Volume necessário= 40 litros/dia de lavação;

Quantidade de lavação= 4 vezes por mês; Volume mensal= 160 litros por mês.

<u>Lavação das Calçadas do Refeitório:</u>

Área de lavação = 435 m²;

Volume gasto por lavagem= 4 litros/dia/m²;

Volume necessário= 1.740 litros/por lavagem;

Quantidade de lavagem= 2 vezes por mês; Volume mensal= 3.480 litros/mês.

Volume mensal total de Consumo= 4.120 litros/mês

Volume Diário total de Consumo= 138 litros/dia

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 112

9.6.4. Precipitação média adotada

Foi utilizado o valor de 3,1 mm/dia, dado esse que foi disponibilizado pela Prefeitura de Joinville em conformidade com dados da Defesa Civil.

9.6.5. Demanda de captação da edificação

Volume mensal de consumo= 4.120 Litros/Mês

Volume diário de consumo= 138 Litros/Dia

Reserva para 10 dias = 4.120/3 = 1.373,33 Litros

Reserva para 15 dias = 4.120/2 = 2.060 Litros

O cálculo para obter a vazão de projeto é feito pela formula extraída da NBR 10.844/1989: Q =

I x A

Onde:

Q= vazão de projeto em litros/dia;

I= intensidade pluviométrica em mm/dia; A= área de contribuição em m².

Q = 3,1 x 76,80

Q = 238,08 litros/dia

9.6.6. Comparativo entre captação e demanda diária

O volume do consumo diário é de 138 litros/dia, e o consumo captado diário é de 238,08 litros/dia, o que supre 100% a demanda diária adotada.

9.6.7. Sistema adotado

O sistema adotado para ser utilizado para o aproveitamento de água da chuva foi o do tipo cisterna modular, pelo fato da edificação não possuir espaço para locação de um sistema maior.

Para suprir a demanda de consumo será adotada 2 cisternas de 1.050 litros totalizando um volume de 2.100 litros gerando uma automação de 15 dias.

A cisterna modular possui um filtro de antifolhas e decanter acoplado. Ele realiza a desinfecção e o descarte das primeiras águas, direcionando a água da chuva para a cisterna e posteriormente para o pressurizador para transportar a água para o ponto de consumo.

9.6.8. Unidade de remoção de dentritos

O filtro utilizado possui um sistema de filtragem tripla. A água passa inicialmente pelo filtro de folhas e vai para o decantador, que serve para eliminar os primeiros minutos da água da chuva, que vai sendo lentamente descartada pelo purga do decanter.

Conforme o decanter vai enchendo essa água chega ao nível da entrada do reservatório e passa pelo filtro fino, que tem a função de reter o material que não foi eliminado pelo decanter.

Entradas: 100 mm;

Saída de água filtrada: 100 mm; Altura: 92

cm.

9.6.9. Cálculo do volume do sistema de descarte das primeiras águas

Como a cisterna utilizada já possui sistema de filtragem, descarte e desinfecção instalado o descarte dos primeiros minutos de chuva é feito através do decanter que elimina as impurezas dos primeiros minutos de chuva.

9.6.10. Volume do reservatório para descarte

Foi adotado um reservatório de 1.050 litros vertical modular, que já possui cisterna de descarte dos primeiros minutos de chuva. Possui um volume de 8 litros.

9.6.11. Sistema de desinfecção

A cisterna utilizada já possui sistema de tratamento, a desinfecção da água da chuva será feita com pastilhas de cloro orgânico pré-dosadas para proporcionar dosagens exatas de cloro com base de 65%.

A manutenção da quantidade de pastilhas de cloro deve ser realizada semanalmente para garantir a efetividade da desinfecção.

As pastilhas cloram a água antes da entrada da cisterna e devem possuir uma concentração entre 0,5 e 3,0 ppm (partes por milhão), ou seja, entre 0,5 e 3,0 mg de cloro.

9.6.12. Cálculo do pressurizador

O sistema foi dimensionado levando em consideração a abertura simultânea de 3 torneiras de jardim, sendo a vazão mínima de 0,6l/s ou 2,16m³/h.

A vazão máxima da tubulação para que a velocidade não ultrapasse o máximo permitido 3 m/s ou 14 . (D)½ , onde D é o Diâmetro em m. Para tubo 32mm (DI=0,0278m) Vmáx = 14.(D)½ = 2,33m/s Qmáx = 5,09m³/h.

<u>Sugestão de pressurizador</u>

Parâmetros para escolha do modelo:

Qmin: 2,16m³/h

Diâm.min: 32mm

Qmáx: 5,09m³/h

Qmin para acionamento: 0,2l/s ou 0,72m³/h

Sistema: fluxostato ou pressostato

Modelo sugerido pressurizador Rowa TANGO SFL 14 monofásico ½cv (375w), que possui vazão máxima de 4,00m³/h e acionamento com vazão superior a 0,6l/min

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 114

9.7. DEPÓSITO DE LIXO

O depósito de lixo será construído de acordo com as orientações de detalhamento e execução fornecidas pela prefeitura de Joinville. Os cálculos foram realizados conforme as instruções da prefeitura de Florianópolis, já que não foi encontrada informação da prefeitura de Joinville sobre isso.

De acordo com o manual de manejo de resíduos sólidos para edificações multifamiliares e de uso misto da COMCAP (Companhia Melhoramentos da Capital), o volume necessário para o contentor de lixo é dado por:

V= n x A x f x k Onde:
n= geração de lixo (litros/ m² /dia) A = Área útil
da edificação (m^2) f = frequência semanal de
recolhimento do lixo
K_1 =Percentual de reciclável seco
K_2 = Percentual de orgânicos e rejeitos

Temos que:
n=0,3 litros/ m² /dia
A =1300 m2 f = 2 vezes
por semana
K_1 = 0,3
K_2 = 0,7

Então, para o lixo reciclável:
V=0,3 x1300 x 2 x 0,7
V=550 litros
Serão utilizados 3 contentores de 240 litros, que possuem as seguintes medidas:
Altura= 110 cm
Largura = 58 cm
Profundidade = 76 cm

Então, para o lixo orgânico e rejeito:
V=0,3 x1300 x 2 x 0,3
V=240 litros
Será utilizado 1 contentor de 240 litros, que possui as seguintes medidas:
Altura= 110 cm
Largura = 58 cm
Profundidade = 76 cm

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120
Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 115

10. INSTALAÇÕES DE ELÉTRICAS E CABEAMENTO

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.14 – Reforma

Item 2.14 – Ampliação

10.1 Projeto Elétrico

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.14.2 – Reforma

Item 2.14.1 – Ampliação

10.1.1 Resumo da Carga

UNIDADES CONSUMIDORAS	POTÊNCIA INSTALADA (kW)	DEMANDA (kVA)
Escola Municipal Professor Aluízius Sehnem	191.78	131,63
DEMANDA CALCULADA (kVA)	131.63	

10.1.2 Entrada de energia

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.14.1 – Reforma

Esta primeira parte do memorial tem por objetivo descrever e especificar os detalhes construtivos para execução do projeto elétrico de uma subestação de transformação externa, conforme padrões CELESC, para potência de 150 kVA, instalada em poste de concreto circular 11m/600daN e com medição indireta instalada em mureta padrão horo sazonal.

Como a instalação é de uma escola, então ela se enquadra no que dispõe a N-321.0002 e será atendida através de derivação da rede de distribuição da CELESC na tensão primária de 13,8 kV, derivando da rede primária da CELESC através de 03 chaves fusíveis, 15 kV 100 A e elo 6 K.

Os condutores de entrada serão 3 cabos unipolares de alumínio nu, seção 25mm^2. Também deverá ser instalado 01 cabo de cobre nu, seção 25mm^2, para interligação do Neutro da Rede da Celesc com o Neutro da Subestação.

O transformador da subestação será trifásico, projetado e fabricado de acordo com a norma NBR 5440, potência nominal de 150 kVA, tensão primária de 13.800, TAP's ajustáveis entre 13.200/12.600, pré ajustado para 13,80 kV, tensão secundária de 380/220, delta-estrela aterrado, refrigeração natural a

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 116

óleo mineral para instalação externa em poste. Junto ao poste da subestação deverá ser instalado eletroduto de Ferro Galvanizado rígido diâmetro Ø4.

Conforme projeto, através do secundário do transformador, segue por cabos com classe de isolação de 0,6/1kV e dimensões 3#(120mm²)1#70mm² [N] até o Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), que contém um disjuntor de proteção geral do tipo caixa moldada tripolar de 225 A, que segue para uma medição indireta. No QGBT serão alimentados todos os e quadros de distribuição da área interna e externa.

Os condutores mencionados acima deverão ser unipolares de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, com isolação, enchimento e cobertura em composto termoplástico, sem chumbo para tensões de 0,6/1KV e temperatura de trabalho contínuo de até 70ºC, com seção nominal já infirmado.

Deverá ser utilizado o seguinte padrão de cores:

Fase R – Preto;

Fase S – Branco ou Cinza;

Fase T – Vermelho;

Neutro – Azul Claro;

PE ou Terra – Verde –amarela ou verde.

Todos deverão estar em conformidade com as normas NBR 7288, NBR 6880, NBR 6245 e NBR 6812.

O condutor neutro deverá ter a mesma seção que os condutores fase, já o condutor terra poderá sofrer redução em sua seção conforme NBR 5410.

O Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) deverá ser construído em chapas de aço SAE 1008, estrutura tipo armário modular, instalação de sobrepor com placa para montagem e porta com fechadura do tipo fecho rápido, índice de proteção mínimo IP-55, possuir proteção contra contatos diretos através de chapa em policarbonato com espessura mínima de 3,0 milímetros transparente. Nessa chapa também deverão estar fixadas as etiquetas de identificação dos disjuntores e nesse quadro também deverá ser utilizado proteção acrílica e termo retrátil nos barramentos e instalado DPS (Dispositivo de Proteção contra Surtos) conforme projeto.

Os barramentos para as três fases, neutro e terra, deverão ser feitos com barras retangulares uniformes de cobre eletrolítico com alta condutibilidade tratados com banho eletrolítico de prata, nas dimensões de 40 x 5mm e capacidade de condução de 700A, isolados com material termoencolhível.

Os barramentos deverão ser identificados com as seguintes cores:

Fase A – Preto;

Fase B – Branco ou Cinza;

Fase C – Vermelho;

Neutro – Azul Claro;

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 117

Terra – Verde;

O barramento de terra deverá ser interligado à estrutura do quadro, a placa de montagem e a porta. O barramento de neutro deverá ser montado sobre isoladores em epóxi, classe 1 kV.

10.1.3 Medição

A medição será indireta, localizada em local de livre e fácil acesso, no sistema horo sazonal, sendo que os componentes, Transformadores de Corrente e Medidor serão instalados em abrigo (mureta), conforme padrão CELESC.

Todas as caixas utilizadas deverão ser de aço, conforme padrão CELESC MDR e TC-2, com dispositivo para lacre. O dimensionamento dos TC's foi feito conforme Tabela 05 da N321.0002.

10.1.4 Barramento de equipotencialização principal (BEP)

Na mureta de medição, deverá ser instalada a caixa do BEP, que interligará todos os sistemas de aterramento existentes, como SPDA, telefone, entrada de energia, etc.

Todos os condutores de interligação no BEP devem ser identificados com o nome de sua origem (SPDA, TELEFONE, ENERGIA etc.) e deverá ser localizado conforme projeto.

10.1.5 . Sistema de aterramento

O Sistema de Aterramento se fará através de 6 (seis) eletrodos do tipo COPPERWELD, de diâmetro 15,00mm (5/8") e comprimento 2400mm (mínimo) distanciados em 3m entre si, formando um anel em torno da subestação externa, conforme N-321.0002 da Celesc.

Todas as conexões deverão ser feitas por conectores do tipo parafuso fendido, de material e tipo adequados contra corrosão, sob pressão de parafusos e ou solda exotérmica. Opcionalmente, aplicar ao ponto de conexão do cabo com haste massa de calafetar, silicone e/ou outro semelhante para aumentar a proteção contra corrosão.

O ponto de conexão do condutor de aterramento com a haste deverá ser acessível a inspeção por meio de caixa de inspeção no solo (30x30x40cm), os cabos de interligação do Quadro de Medição (QM) com esta caixa e devem ser protegido com eletroduto PEAD Ø1" ou
PVC rígido, o fundo da caixa de inspeção deve ter camada de aproximadamente 20cm de brita.

Os eletrodos devem ser interconectados por meio de um condutor de cobre nu de 50mm² enterrados á 50cm de profundidade.

O sistema de aterramento deverá ter uma resistência não superior a 10ohms, medição feita em solo seco e em qualquer época do ano.

Caso o valor de resistência de aterramento não atinja o valor acima estipulado, a quantidade de hastes deverá ser aumentada, de modo que se alcance o nível exigido, e/ou correto tratamento do solo.

Todas as partes metálicas dos painéis elétricos devem ser aterradas com cabos nas cores verde ou verde e amarela na bitola de $6mm^2$ e terminais adequados.

As eletrocalhas deverão ser aterradas também com cabos nas cores verde ou verde e amarela na bitola de $6mm^2$ e terminais adequados.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 118

10.1.6 Condutores elétricos das instalações de baixa tensão

Os condutores serão de cobre eletrolítico. A capa isolante será composta em termoplástico de PVC antichama com classe de isolamento de 450/750 volts para distribuição interna e cabos do tipo EPR com classe de isolamento de 06/1kV para instalações externas e/ou subterrânea.

Convenção de cores recomendada para a capa externa dos condutores, em circuitos com mais de uma fase:

NEUTRO – AZUL CLARO

RETORNO – AMARELO

FASE – PRETO/VERMELHO/BRANCO ou CINZA

TERRA – VERDE

Todas as emendas e conexões de condutores deverão ser estanhadas e cobertas com dupla camada de fita isolante. As conexões com tomadas, interruptores e disjuntores deverão utilizar terminais pré-isolados tipo pino ou garfo, conforme necessidade. Os alimentadores gerais não devem conter emendas.

Quando da compra de condutores elétricos deverá se escolher somente os que possuírem o SELO DE GARANTIA INMETRO. Este selo estampado na embalagem significa que o produto tem todos os requisitos de qualidade e segurança exigidos por lei.

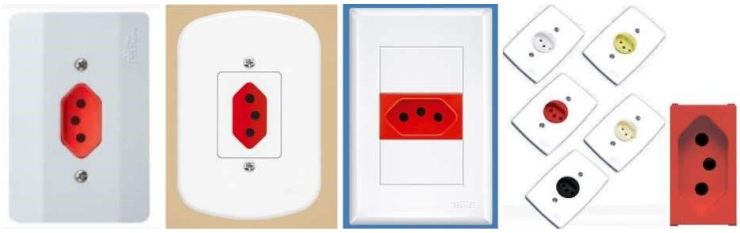
10.1.7 Caixas de passagem

As caixas de passagem devem ter corpo de tijolo maciço ou concreto com dimensões 70x46x80cm, tampa de ferro fundido e quando esta estiver localizada dentro dos limites da edificação admite-se dimensões mínimas de 30x30x40cm e tampa composta de concreto com nome: ELETRICIDADE na sua superfície. As caixas devem possuir fundo de brita a fim de facilitar a drenagem da água.

10.1.8 Tomadas

As tomadas deverão ter o seguinte padrão:

- Tomada p/ Iluminação de Emergência: Tomada 2P+T 10A/250V, novo padrão brasileiro (NBR14136), na cor vermelho.



(Imagens ilustrativas, podendo variar conforme o fabricante, desde que atenda as características mínimas)

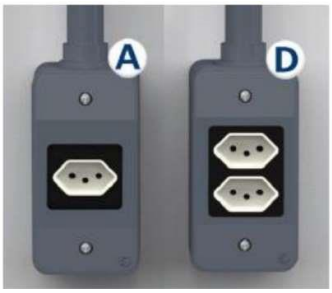
ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 119

- Tomada de Embutir - Conjunto de placa para caixa em PVC para caixa 4x2" com uma ou duas tomadas 2P+T 10A/250V ou 20A/250V dependendo do ambiente, novo padrão brasileiro (NBR14136), na cor branco.

(Imagem ilustrativa, podendo variar conforme o fabricante, desde que atenda as características mínimas)

- Tomada de Sobrepor - Conjunto de placa condulete 1", com uma ou duas tomadas 2P+T 20A/250V, novo padrão brasileiro (NBR14136), na cor branco.



(Imagens ilustrativas, podendo variar conforme o fabricante, desde que atenda as características mínimas)

- Tomada Industrial de Sobrepor para Forno: Devem ser do tipo 3P+T, 16 A, IP44, trifásica, 380/415 V.

(Imagem ilustrativa, podendo variar conforme o fabricante, desde que atenda as características mínimas).

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

10.1.9 Tomadas

Todas as tomadas deverão ser médias na altura de 1,20m (para fugir da pastilha a 1,10m). Incluir pontos de energia no Laboratório de Informática e salas de aula para a instalação de projetor no teto com tela manual.

10.1.10 Ar condicionado

Prever ponto de espera para ar condicionado em todas as salas de aula. Serão do tipo split e deverá ser previsto sistema de renovação de ar.

10.1.11 Controle de portão de acesso

No portão de acesso deverá ser previsto interfone e controle de abertura do portão por controle. Prever fechadura do portão do tipo elétrica.

10.1.12 Iluminação

Prever iluminação de todos os ambientes com lâmpadas em LED, conforme projeto elétrico.

10.1.13 Quadros de distribuição

A Edificação terá Quadros de Distribuição com capacidade para disjuntores do tipo DIN e caixa moldada para disjuntores gerais acima de 100A, especificados em projeto e deverão ser construídos conforme diagramas unifilares.

Os quadros serão do tipo sobrepor, conforme indicação, em material metálico, chapa #18 (mínimo) e terão grau de proteção adequados para ambientes internos e externos. Os quadros deverão ser instalados com seu centro a 140 cm do piso acabado.

Os barramentos de neutro e terra deverão ser separados com comprimento adequado, para que cada circuito tenha a sua conexão independente, incluindo os espaços para ampliação.

Todos os barramentos devem vir com furos, parafusos, arruelas e conectores tipo olhal, incluindo bornes tipo SACK, com espaço para derivações de cabos no mesmo número de disjuntores a serem instalados. Os barramentos deverão seguir as seções indicadas nos referidos diagramas e fase neutro e terra deverão ser isolados da carcaça.

Todos os quadros deverão estar de acordo, quanto ao seu tamanho, levando em consideração as quantidades de disjuntores apresentados em projeto incluindo espaço reserva de no mínimo 30% visando futuras ampliações.

O balanceamento de fases especificado nos diagramas unifilares deverá ser rigorosamente cumprido, visando o perfeito funcionamento do sistema.

Os Quadros deverão ter adesivos no lado externo da porta com advertências (Perigo Eletricidade/Proibido Acesso...) e nome do Quadro. No lado interno de cada QD deverá ter o seu Diagrama Unifilar e Quadro de Cargas correspondente. Todos os Quadros deverão ter as instalações de forma a atenderem a NR-10.

Nos Quadros de Distribuição deverá ser utilizado dispositivo de bloqueio antienergização e aterramento temporário.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 121

(Imagens ilustrativas, podendo variar conforme o fabricante, desde que atenda as características mínimas).

10.1.14 Infraestrutura

Nas áreas internas existentes deverão ser instalados eletrodutos de PVC flexível com diâmetro da bitola conforme indicação de projeto, eletroduto PVC condulete nas áreas existentes e eletrocalhas a fim de centralizar, organizar e sustentar o cabeamento, e em alguns casos fixar as luminárias. Nas áreas externas deverão ser utilizados eletrodutos reforçados em PEAD.

10.1.15 Proteções

10.1.15.1. Disjuntores

Os disjuntores dos circuitos parciais e disjuntores gerais dos Quadros de Distribuição com correntes nominais até 100A, deverão ser do tipo termomagnéticos no padrão DIN, tripolar (380/220V) e unipolar (220V), com capacidade de interrupção mínima não inferior a 10kA (tripolar) e 4,5kA (unipolar).

Os disjuntores acima de 100A, deverão ser do tipo caixa moldada, termomagnéticos, tripolares, tensão nominal máxima de 440V, com correntes nominais indicadas em projeto e capacidade de interrupção mínima não inferior a 12kA, para os Quadros de Distribuição.

OBSERVAÇÃO SOBRE CURVA DE ATUAÇÃO:

Os disjuntores dos circuitos terminais deverão ser do tipo:

- Curva A: Proteção de circuitos que alimenta cargas com características eletrônicas, como semicondutores;
- Curva B: Proteção de circuitos que alimentam cargas com características predominantemente resistivas, como lâmpadas incandescentes, chuveiros, torneiras e aquecedores elétricos, além de circuitos de tomadas de uso geral;
- Curva C: Proteção de circuitos que alimentam especificamente cargas de natureza indutiva que apresentam picos de corrente no momento de ligação, como microondas, ar condicionado, motores para bombas, além de circuitos com cargas de características semelhante a essas;

- Curva D: Proteção de circuitos que alimentam cargas altamente indutivas que apresentam elevados picos de corrente no momento de ligação, como grandes motores, transformadores, além de circuitos com cargas de características semelhantes a essas;

Deverá ser utilizado Disjuntor Motor para proteção de motores trifásicos com partida direta. Deve-se utilizar IDR's (Interruptor Diferencial Residual) bipolar de 40A IΔn: 30mA em serie com um disjuntor (NBR 5410), em circuitos indicados em projeto.

10.1.15.2. Interruptor diferencial residual (IDR)

IDR é um dispositivo que protege pessoas e animais contra contatos diretos e indiretos, em equipamentos elétricos ou tomadas. Os Interruptores diferenciais estão munidos de um dispositivo de segurança contra correntes de fuga transitória a terra.

Todos os circuitos de tomadas estão protegidos por DR, com exceção daqueles que atendem equipamentos que possuem correntes de fuga elevadas por natureza da sua construção (ar condicionado, geladeira, freezer, etc.). Estes equipamentos obrigatoriamente deverão estar com suas carcaças aterradas através do pino terra da tomada.

Chuveiros elétricos e outros dispositivos de aquecimento de água devem ser do tipo "resistência blindada", caso contrário pode ocorrer desarmamento do IDR devido "fuga" de corrente que ocorre nas resistências diretamente em contato com a água. Alternativamente (desaconselhável) quando utilizada resistência sem isolamento, o circuito específico deve ser ligado "antes" no IDR, logo após o Disjuntor geral no quadro de distribuição, desta forma o circuito estará desprotegido do IDR.

10.2.15.3. Supressor de surto

Dentro dos quadros serão instalados supressores de transientes a base de varistores, a fim de proteger os equipamentos contra possíveis sobretensões na rede elétrica, os dispositivos devem seguir as características abaixo:

DPS (Dispositivo Contra Surto de Tensão) deverá ser de CLASSE II, Classe de tensão de 275V e corrente de curto-circuito de 40kA.

10.1.16 Projeto Luminotécnico

Para a realização dos cálculos luminotécnicos foi feita avaliação das condições e dados dos diferentes ambientes, internos e externos, a seguir:

a) dimensões do ambiente (comprimento, largura e pé-direito);
b) altura do plano de trabalho (75 cm para mesas de escritórios, por exemplo);
c) altura de suspensão das luminárias (se fixadas ao teto, esse valor é nulo);
d) altura de montagem (subtraindo-se a altura do plano de trabalho e a altura de suspensão da luminária do pé-direito);
e) acabamentos internos (refletâncias das superfícies): teto, paredes e piso.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 123

A partir destas informações, e respeitando-se os níveis de iluminamento mínimos recomendados na norma NBR 5413 – Iluminância de Interiores, foram determinadas as quantidades de lâmpadas para cada ambiente, distribuídas de maneira a também manter o mais uniforme possível o iluminamento. Para tanto, foi utilizado o método dos lúmens.

O sistema de iluminação deverá ser automatizado utilizando a tecnologia Zigbee ou Bluetooth, ser composto de gateways, luminárias de Led e sensores, disponibilizando facilidade de programação de diferentes cenários de iluminação. Através do protocolo utilizado cada dispositivo da rede poderá comunicar-se um com o outro.

O objetivo, com a adoção deste sistema, é reduzir o consumo de energia e manter um controle descentralizado. A iluminação dos ambientes é ajustada automaticamente de acordo com a necessidade.

10.1.17 Dispositivos Regulamentares

O projeto elétrico atende os requisitos aplicáveis das normas:

- NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- NR-10:2004 – Norma Regulamentadora Nº 10 Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
- Norma Técnica N-321.0001 - Fornecimento de Energia Elétrica em tensão secundária de distribuição da Celesc.

10.2. Projeto De Telecomunicações

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.14.3 – Reforma

Item 2.14.2 – Ampliação

10.2.1. Conceitos fundamentais

10.2.1.1. Infraestrutura

A edificação é existente e passará por reforma e ampliação. Assim, o presente projeto apresenta um conceito baseado na adoção de um sistema de eletrocalhas metálicas que viabilizam a distribuição principal dos cabos de telecomunicação. A partir destas ramifica-se uma série de eletrodutos rígidos de PVC, instalados de forma sobreposta, que permitem a capilarização da instalação até seus pontos de utilização.

Os equipamentos ativos da instalação são instalados no interior de racks, padrão 19", espalhados pela edificação. Os mesmos foram distribuídos nos pavimentos e foram alocados dentro de salas de aula, depósitos ou área administrativa por motivos de segurança. Os racks devem ser fechados, fixados nas paredes e elevados de forma a dificultar o acesso de pessoas não autorizadas. A chegada dos cabos aos racks deverá ser efetuado através de eletrocalhas de derivação, eletrodutos rígidos de alta capacidade ou eletrodutos flexíveis de PEAD. Caso seja adotado a segunda ou terceira opção, poderão ser utilizados mais de um eletroduto para cumprir tal função, atentando ao limite máximo de ocupação (40% da área da seção transversal). Nos racks 19" instalados no interior da sala técnica o acesso aos mesmos deverá ser feito obrigatoriamente através de eletrocalhas.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 124

A entrada de telecomunicações da edificação será efetuada através de poste particular (podendo ser compartilhado com o sistema elétrico) ou já de forma subterrânea. A partir do poste particular a infraestrutura de entrada deverá ser obrigatoriamente subterrânea, conforme indicado em planta. Ela é composta de caixas de passagem de alvenaria e eletrodutos corrugados, pesado, fabricado em PEAD. O diâmetro dos eletrodutos está indicado em planta através da simbologia "Ø" próximo as linhas que os representam. Rente à edificação deverá ser instalada uma caixa de passagem em alvenaria que fará a transição da infraestrutura subterrânea para aparente (também poderá ser adotada infraestrutura embutida em alvenaria ou mocheta) que terá como destino o sistema de eletrocalhas da edificação. A entrada de telecomunicações foi projetada para acomodar cabeamento ótico e/ou cabeamento metálico.

Considerando a necessidade de futuras manutenções no sistema de cabeamento estruturado, a infraestrutura de eletrocalhas dever ser instalada de forma aparente, abaixo do forro, em toda a sua extensão, uma vez que o mesmo está alocado em áreas que possuem lajes.

10.2.1.2. Sistema de Cabeamento

Este projeto adota como meio de transmissão de dados principal uma rede cabos UTP para sua implementação. Os cabos deverão ser constituídos de pares trançados, não blindado, com quatro pares de fio rígido bitola 24 AWG (0,50 mm) e impedância 100 ohms. Devem aderir à norma TIA/EIA 568- A categoria 5e. Todos os pontos de utilização são cadeados com este material e adotam a topologia estrela. Assim, todos os pontos de utilização são ligados diretamente ao patch panel do ponto de concentração (PC) de fios mais próximo. Não será feita distinção entre ponto de dados e ponto de telefonia pois os mesmos deverão ser separados logicamente.

A interligação dos equipamentos ativos dos pontos de concentração de fios (switches) é feita através de cabos de fibra ótica multimodo (MM) com conectores SC. A topologia adotada para esta ligação também deverá ser estrela.

Figura 01: Conector ótico tipo SC.

É importante ressaltar que em nenhum ponto da instalação a quantidade de cabeamento pode ultrapassar 40% da área útil da seção transversal do conduto. Também fica vetado a instalação de qualquer cabo de comunicação (dados, voz ou imagem) de forma aparente.

A centralização do sistema é realizada em Rack de Telecom de onde partem o cabeamento para os demais DPs (Distribuidores de Piso). Foi proposto a instalação de oito armários de telecomunicações

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 125

no total: um principal (de 44Us), um para o sistema de CFTV, cinco DPs e um que será utilizado como DG (para acomodar os cabos de telefonia e serviço de
internet). O armário destinado ao sistema de CFTV está alocado ao lado do rack principal, no interior da sala técnica.

10.2.1.3. Orientações para instalação de cabos

Antes da passagem dos cabos deverão ser inspecionados todos os encaminhamentos com o intuito de encontrar pontos de abrasão, pontos de corte, resíduos de obra, ou qualquer outro elemento que possa danificar os cabos ou prejudicar a instalação.

Em eletrodutos com trechos grandes, instale previamente um guia para o encaminhamento dos cabos. Se necessário, use lubrificante de cabos ou sabão neutro para auxiliar no deslizamento.

Nos cabos ópticos, utilize o elemento de tração e/ou o kevlar (cordões "plásticos" amarelos) para travamento do guia. Após a instalação, despreze cerca de 1 metro do cabo óptico. Preliminarmente à passagem dos cabos, deve ser feita uma numeração provisória com fita adesiva nas duas extremidades para identificação durante a montagem.

Na instalação de múltiplos cabos, alinhe os cabos a serem puxados e com uma fita isolante trave o guia e os cabos por um comprimento de 20 a 25 cm. Após a passagem pelos tubos, despreze (corte) cerca de 50 cm da ponta desses cabos. Para comprimentos maiores, utilize os pares internos na amarração.

Durante o lançamento do cabo não deverá ser aplicada força de tração excessiva, o máximo esforço admissível deverá ser de 110 N, o que equivale, aproximadamente, ao peso de uma massa de 10 Kg. Um esforço excessivo poderá prejudicar o desempenho do cabo. O raio de curvatura admissível do cabo UTP deverá ser de, no mínimo, quatro vezes o seu diâmetro externo ou 30 mm.

Para cabos ópticos, como regra geral esse valor é de 10 vezes o diâmetro do cabo ou não inferior a 30 mm. Nesses casos o manual do fabricante deve ser consultado, pois existem variações significativas.

Devem ser deixadas sobras de cabos após a montagem das tomadas, para futuras intervenções de manutenção ou reposicionamento. Essas sobras estão dentro do cálculo de distância máxima do meio físico instalado:

- Nos pontos de telecomunicações (tomadas das salas): 30 cm para cabos UTP e 1m para cabos ópticos;
- Nos armários de telecomunicações: 2 metros para ambos os cabos.

Dentro das eletrocalhas os cabos UTP devem ser instalados antes dos cabos de fibra óptica. Deve-se também ocupar um dos lados da calha evitando posicionar os cabos no centro.

Nas eletrocalhas os cabos deverão ser separados por destino. As separações deverão ocorrer pelos agrupamentos dos cabos de mesmo destino. Quando a quantidade de cabos para um mesmo destino for maior que 20 cabos, deverão ser realizados quantos grupos forem necessários de 20 cabos.

Os cabos não devem ser apertados. Não deve haver compressão excessiva que deforme a capa externa ou tranças internas. Pregos ou grampos não devem ser utilizados para fixação.

As crimpagens dos cabos aos conectores serão feitas conforme norma EIA/TIA 568A (04 pares), no padrão T 568A.

Todo o cabeamento deverá ser instalado a uma distância mínima de qualquer instalação que possa causar interferência eletromagnética conforme a norma EIA/TIA 568A.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 126

Todas as identificações referentes à rede de dados devem seguir a norma EIA/TIA 606, no que se refere a código de cores.

Para o agrupamento dos cabos, fixação ao acabamento, deverá ser utilizada faixas ou fitas com velcro.

10.3.1.4. Pontos de utilização

Todos os pontos de utilização são constituídos de tomadas RJ45 baseadas no modelo determinado pela norma EIA/TIA 568-A e ISO11801. Eles estão distribuídos pela edificação conforme planta integrante deste projeto. Deve ser obedecida a altura de instalação determinada em projeto. Todos os pontos devem ser devidamente identificados conforme definido em planta para que a lógica de nomenclatura seja mantida.

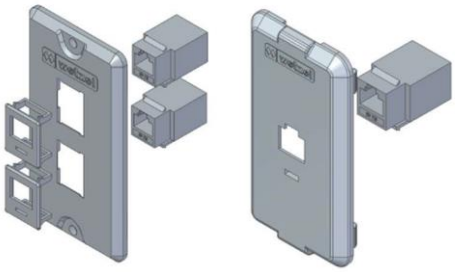


Figura 02: Tomada RJ45 dupla e simples.

O conector RJ45 Fêmea deverá ser construído em material termoplástico de alto impacto. Deverá possuir terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC para ser utilizados com condutores 22 a 25 AWG.

Figura 03: Conector RJ45 fêmea.

10.2.1.5. Pontos de concentração de fios

Os pontos de concentração de fios nada mais são do que racks que abrigam os equipamentos ativos da instalação bem como os painéis de conexão (patch panels). Ele deverá ser composto de quatro colunas verticais, laterais e tampo traseiro removíveis e fabricadas em chapa de aço. Seu teto deve possuir sistema de exaustão forçada. A porta frontal deve ser composta de moldura estrutural de aço e fechamento em acrílico transparente, com fecho e chave em concordância com a norma IEC3-D. Também deverá possuir pintura epóxi na cor preta, cinza ou bege.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 127

Os pontos de concentração de fios instalados nos corredores da edificação têm como principal função reduzir a distância entre o ponto de utilização e o primeiro equipamento ativo da rede. A norma NBR 14565 estabelece que a máxima distância do cabeamento metálico deve ser 100m. Sendo assim é necessário dividir a instalação em setores. Este projeto prevê a instalação de pontos de concentração no interior de salas, depósitos ou áreas administrativas. para viabilizar o fracionamento da rede interna.

Figura 04: Rack 20U para instalação em parede.

No interior dos distribuidores de piso está instalado um switch de 24 ou 48 portas, gerenciável, com potencial de implementação de VLans. Os racks de setorização estão diretamente conectados ao switch principal da rede localizado na sala técnica. Os Padrões de Especificações Técnicas estão em anexo.

Também foi considerado no projeto a instalação de um ponto de concentração exclusivo para o Laboratório Maker.

Cada armário de telecomunicações é identificado por um número sequencial. Exemplo:
Rack 01, Rack 02, ...

10.2.1.6. Patch Panel

Painel de conexão com capacidade mínima de 24 posições (em módulos de 6 portas) com conectores frontais do tipo RJ-45 fêmea fixado a circuito impresso com padrão de montagem T568A. Altura de 44mm (1U) e largura 482,6mm (19” conforme requisitos da norma ANSI/TIAEIA-310E). Conector com IDC em ângulo de 45°, compatível com RJ-11. Deve ser fornecido com os assessórios: Guia traseiro de cabos, 4 parafusos M5x12mm, 24 braçadeiras plásticas, 48 protetores traseiros.

Figura 05: Patch Panel 24 portas.

10.2.1.7. Normas técnicas

Para as etapas de projeto e execução, deverão ser seguidas normas nacionais e internacionais. Deve-se dar prioridade para o atendimento das normas nacionais, e na ausência destas utilizar as internacionais.

Normas Nacionais:

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 128

- ABNT NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão: define dutos e taxas de ocupação;
- ABNT NBR 14565 - Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers:

Define as premissas básicas para as instalações de cabeamento estruturado.

Normas Internacionais:

- EIA/TIA 569 - Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces: Define os aspectos de projeto da infraestrutura, assim como de salas de equipamentos e armários de comunicação.
- EIA/TIA 568A - Commercial Building Telecommunications Wiring Standard: especifica os requisitos mínimos para Cabeamento de telecomunicações dentro de um ambiente de escritório, topologias e distâncias recomendadas, meios de transmissão por parâmetros que determinam desempenho, designação de conectores e pinos para garantir a interconectividade, assim como a vida útil do sistemas.
- ISO/IEC 11801 - Especificações de Sistemas de Cabeamento Estruturado
- Padrão IEEE 802.3: define os materiais a serem utilizados no cabeamento, tais como: cabo par trançado e de fibra óptica, conectores e tomadas RJ45 e de fibra óptica, etc.
- EIA/TIA 607 - Commercial Building Grounding / Bonding Requirements: define os requisitos de aterramento.
- EIA/TIA Bulletin TSB-67: detalha como testar e certificar cabeamentos UTP instalados.
- ANSI/EIA/TIA 606: define a codificação para determinar a função de cada conector fêmea (telefonia, dados e imagem).

10.2.2. Ensaios da Instalação

Depois de concluído o cabeamento deverá ser submetido a testes de desempenho (certificação), comprovando a sua conformidade com a norma EIA/TIA 568A, no que tange a:

Continuidade, polaridade, identificação, curto-circuito, atenuação e Paradiafonia (NEXT).

Os relatórios gerados pelos testes deverão ser datados e rubricados pelo responsável. Os testes terão como ponto de referência o Rack de Telecom, estes deverão ser efetuados em condições reais de trabalho, até as tomadas nas salas.

10.2.3. Circuito Fechado de TV

Está prevista infraestrutura para a instalação de sistema de CFTV. O proposto para instalação dos equipamentos de gravação será em rack fechado conforme indicado em planta. O sistema de CFTV deverá utilizar o cabeamento estruturado desenvolvido neste projeto. É sugerido que seja configurada uma VLan independente para que o sistema seja separado de forma lógica dos demais pontos de utilização da infraestrutura criada.

O sistema CFTV será posteriormente instalado por empresa terceirizada, e serão fornecidos por meio do regime de comodato, portanto não fazendo parte do escopo do orçamento da obra. Abaixo um esquemático simplificado do sistema proposto:

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 129

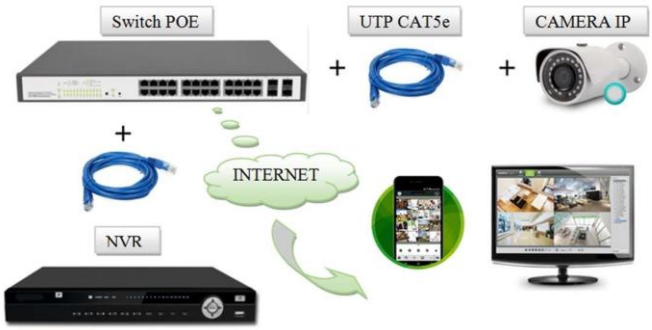


Figura 06 - Sistema CFTV

10.2.4. Circuitos HDMI

Foram considerados circuitos HDMI para os projetores inteligentes no interior das salas de aula e laboratórios. A função destes é a comunicação de áudio e vídeo entre o notebook e o projetor. Estes circuitos são compostos de tomadas HDMI instaladas na parede da sala e é
interconectada com outra sobreposta no teto, próxima ao local de instalação do projetor. Este circuito é bastante simples e não existe a necessidade de interligação com nenhum ponto de concentração de fios. Esta estrutura deve ser considerada como uma extensão HDMI e deve ser montada durante a execução dos serviços de instalação da rede de cabeamento estruturado.

10.2.5. Sala Técnica

Esta edificação possui uma sala específica para instalação dos equipamentos de telecomunicações. Nela deverão ser instalados os racks de monitoramento de vídeo, distribuidor geral de entrada (DG - neste caso um rack pequeno de parede) e o rack principal (Rack-1) da instalação.

Os racks deverão ser interconectados por um sistema de eletrocalhas. A infraestrutura de saída/entrada de cabos também será através de eletrocalha metálica. A sala técnica deverá ter acesso restrito à equipe técnica da instituição. Também deverá ser climatizada para manter o bom funcionamento dos equipamentos.

11. PROJETO PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.15 – Reforma

Item 2.15 – Ampliação

11.1. Sistemas de segurança

11.1.1. Classificação

Para a determinação de medidas de Segurança Contra Incêndio, a edificação, segundo a IN 01 DA ATIVIDADE TÉCNICA Parte 2, está classificada como:

Grupo: E

Ocupação/Uso: Educacional e cultura física

Divisão: E-1

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 130

Descrição: Escolar em Geral

Destinação: Escolar de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitários e assemelhados

Dos sistemas de segurança:

- Sistema de Saídas de Emergência
- Sistema Preventivo por Extintor
- Instalação de Gás Combustível
- Sistema de Iluminação de Emergência
- Sistema de Sinalização para Abandono de Local
- Controle de Materiais de Revestimento e Acabamento
- Detecção automático de incêndio
- Sistema Hidráulico Preventivo
- Sistema de Alarme
- Instalações elétricas de baixa tensão.
- Brigada de incêndio
- Acesso a viatura na edificação

11.1.2. Classificação de Carga de Incêndio

Conforme o anexo B – Tabela de cargas de incêndio específicas por ocupação da IN 03 Carga de Incêndio publicada em 17/12/2019 e vigente a partir de 17/02/2020, a carga de incêndio específica é de 300 MJ/m². Classificando a carga de incêndio do Imóvel com: II – Carga de Incêndio baixa ($100 < qfi \leq 300$).

As medidas de proteção foram projetadas levando em consideração os apontamentos acima.

11.2. Sistema de proteção por extintores

Os extintores devem ser locados conforme planta baixa, respeitando o tipo, a capacidade extintora e detalhes específicos em projeto, além da IN 006 - Sistema Preventivo por Extintores – SPE.

De acordo com a IN 006 – Sistema Preventivo por Extintores o tipo de extintor e a distância máxima a ser percorrida para alcança-lo são definidos em função da classe de risco de incêndio do imóvel. Como a edificação se enquadra em risco leve, a unidade extintora está posicionada de forma que o caminhamento do extintor até o ponto mais afastado não seja superior a 30 metros.

Serão instaladas 08 unidades extintoras Pó Químico ABC de 4kg, sendo no mínimo de duas unidades por pavimento.

11.3. Sistema hidráulico preventivo

11.3.1. Do Sistema Adotado

Conforme tabela 03 da IN007/DAT/CBMSC, foi adotado:

Tipo	Características	Carga de Incêndio	Diâmetro da mangueira	nº de saídas	Tipo de esguicho	Vazão mínima no esguicho
I	Hidrante	Até 1.142 MJ/m²	40 mm (1 1/2")	Simples	Agulheta (ø requinte = 1/2")	70 L/min

Adota-se 1MPa = 10 bar = 10kgf/cm = 100mca = 145 psi

11.3.2. Do Tipo de Mangueira

Conforme tabela 01 da IN007/DAT/CBMSC, foi adotada:

Mangueira	Aplicação	Diâmetro	Pressão de trabalho	Descrição
Tipo 2	Destina-se a edifício de ocupação comercial ou industrial.	40 mm (1 ½”) 65 mm (2 ½”)	140mca	Mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil.

11.3.3. Das Canalizações

As canalizações do sistema serão em aço galvanizado (AG) e quando expostas, aéreas ou não, deverão ser pintadas em vermelho. Segundo o Art. 13. da IN007/DAT/CBMSC – SHP as canalizações do sistema deverão ter a resistência mínima de 150 m.c.a (15 kgf/cm²), independentemente do tipo de material.

As conexões e peças do sistema devem suportar a mesma pressão prevista para a canalização.

As tubulações horizontalmente enterradas deverão ser protegidas com fita anticorrosiva e envelopadas em concreto.

As tubulações aparentes precisarão ser fixadas nos elementos estruturais da edificação através de suportes metálicos, conforme a NBR 10897, rígidos e espaçados em no máximo quatro metros, de modo que cada ponto de fixação resista a cinco vezes a massa do tubo cheio de água e mais 100kg. A distância entre os suportes metálicos e trechos curvos de tubulação ou linhas de derivação não deverá exceder 30cm.

11.3.4. Do Reservatório (RTI)

A adução será feita por gravidade entre o reservatório e os hidrantes.

A canalização para consumo deve ser instalada com saída lateral, acima da reserva técnica de incêndio. A canalização do SHP será dotada de registro de manutenção e válvula de retenção invertida, no mesmo diâmetro da canalização (Ø = 3”), localizados no piso do próprio pavimento, em local visível e de fácil acesso.

O reservatório deve obedecer às alturas mínimas especificadas em projeto.

O sistema, partindo desses reservatórios, deverá alimentar a rede de hidrantes, observando-se as condições mínimas de pressão e vazão.

11.3.5. Dos Hidrantes

Os hidrantes devem estar locados conforme projeto, dentro dos abrigos de mangueira, de modo que seja permitida a manobra e substituição de qualquer peça.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 132

Os hidrantes instalados em área interna da edificação estão posicionados de maneira que o caminhamento máximo das mangueiras não supere 30m. Entretanto, três dos hidrantes foram instalados em área externa a edificação optando-se pela adoção de três lances de mangueiras de 15 metros, totalizando 45m de comprimento máximo da linha de mangueira.

Os hidrantes estão dispostos de modo a evitar que fiquem bloqueados pelo fogo.

Os hidrantes devem apresentar adaptador Rosca X Storz, com redução da saída para 40mm.

A pressão dinâmica no hidrante menos favorável, medido no requinte, não poderá ser inferior a: 0,4kgf/cm² (4 m.c.a.), sendo classificada a edificação como risco leve.

A vazão mínima no esguicho do hidrante menos favorável não poderá ser inferior à 70L/min.

Adotou-se para o dimensionamento da vazão, coeficiente de rugosidade 120 para as tubulações e 140 para as mangueiras com revestimento interno de borracha.

Hidrantes analisados (ver anexo A):

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/min)	Pressão (m.c.a.)
H 01	Mangueira 1.1/2 - 15m requinte 1.1/2 - 13 mm	Pavto Superior	4.65	70,05	4.04
H 03	Mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm	Pavto Térreo	1.50	84,85	6.09

11.3.6. Dos Abrigos de Mangueiras

Os abrigos terão forma paralelepipedal com dimensões de 0,90 m de altura, por 0,60 m de largura, por 0,17 m de profundidade para mangueiras com comprimento igual a 30 metros (15+15).

As portas dos abrigos deverão dispor de viseiras de vidro com a inscrição “incêndio”, conforme prancha 04/08 de “Detalhes do SHP”. Deve apresentar dispositivos para ventilação, de modo a evitar desenvolvimento de fungos e/ou líquens no interior dos abrigos.

a. As dimensões devem atender às exigências da norma IN007/DAT/CBMSC;
b. Os dispositivos utilizados devem permitir a rápida abertura dos abrigos.

11.3.7. Das Linhas de Mangueiras

As mangueiras deverão ser dotadas de união tipo Storz.

Quando o caminhamento máximo for de 30m, as mangueiras deverão ser em dois lances de tamanhos iguais.

As mangueiras deverão resistir à pressão mínima de 140mca.

Diâmetros mínimos das mangueiras 40mm (1.1/2”) requinte 13mm (1/2”).

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 133

11.3.8. Do hidrante de recalque

O hidrante de recalque será embutido em parede, conforme projeto. A porta do abrigo será fácil de abrir, sem tranca ou cadeado; terá abertura para ventilação e será em material metálico na cor vermelha, com a inscrição “INCÊNDIO”.

11.3.9. Dimensionamento

Conforme Seção X da IN 007/CBM/SC/2017, de acordo com carga de incêndio, risco da edificação, foi fornecido vazão requerida conforme tabela 03, com o funcionamento simultâneo de 2 hidrantes, tendo em vista que temos 3 hidrantes instalados.

A pressão máxima de trabalho em qualquer ponto do sistema é de 100 mca, devendo possuir dispositivos de redução de pressão quando a mesma ultrapassar este valor.

A reserva técnica de incêndio foi dimensionada seguindo tabela 04 da IN007/CBMSC – Sistema Hidráulico Preventivo.

Risco de incêndio: carga de incêndio até 1.142MJ/m²

Área: Área ≤ 2.500 m² RTI =

5 m³.

Foi adotado RTI com volume de apenas 5.000,00 litros devido disponibilidade do sistema.

O Sistema Hidráulico Preventivo será abastecido por um único reservatório elevado (ver detalhe nas pranchas INC03/09 e INC04/09), com capacidade de 15.000 litros, sendo 5.000 litros de RTI e 10.000 litros para consumo.

O reservatório é em polietileno e encontra-se em um ambiente fechado com paredes laterais em alvenaria de modo a garantir resistência ao fogo por duas horas, conforme Art. 57.
Seção XII da IN 007 – Sistemas Hidráulico Preventivo.

A porta de acesso ao reservatório deve ser metálica (sem elemento vazado).

Segue anexo A planilha de cálculo do hidrante menos favorável.

11.4. Saídas de emergência Devem ter:

a. Saídas adequadas em todos os setores, permitindo escoamento fácil de todos os ocupantes do pavimento e sem obstruções.

b. Saídas finais adequadas:

As portas devem sempre abrir no sentido do fluxo. As passagens, patamares e corredores não deverão diminuir (durante sua abertura) a largura efetiva mínima permitida.

c. Rotas de fuga:

O piso antiderrapante deve possuir coeficiente de fricção igual ou maior 0,4 "satisfatório", para o ensaio úmido e para ensaio a seco;

Todas as Saídas de Emergência serão sinalizadas com indicação clara do sentido de saída, conforme projeto.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 134

11.4.1. Cálculo da População

A população foi estimada considerando a Instrução Normativa 009/DAT/CBMSC – Sistemas de Saídas de Emergência, conforme tabela de capacidade de passagem de saídas de emergência encontrada no anexo C da mesma.

Classe de Ocupação	Cálculo da População	Pavimento	População Adotada
Escolar Geral	1pessoa/m²	Térreo	347
Escolar Geral	1pessoa/m²	Superior	11
Total			458

11.4.2. Dimensionamento das Saídas de Emergência

O dimensionamento elaborado conforme Capítulo VI – Critérios de Dimensionamento da IN009/DAT/CMBSC. A planilha abaixo apresenta o cálculo de unidades de passagem necessárias para saídas de emergência.

Por se tratar de uma unidade escolar geral os cálculos das larguras das portas ficam assim:

Cálculo da Largura das Portas	
População total da edificação	458 pessoas
Capac. de pessoas por unidade de passagem (Anexo C – IN 009)	100
Valor da Unidade de Passagem	0,55 m
N=P/Ca (Art. 62 da IN 009)	5,30
Largura Mínima Calculada	2,52 m
LARGURA MÍNIMA, ADOTADA, DAS PORTAS (2 saídas distintas)	4,45 m

Cálculo da Largura dos Corredores e Circulações	
Pavimento Superior	347 pessoas
Capac. de pessoas por unidade de passagem (Anexo C – IN 009)	100
Valor da Unidade de Passagem	0,55 m
N=P/Ca (Art. 62 da IN 009)	1,97
Largura Mínima Calculada	1,90 m
LARGURA, ADOTADA DOS CORREDORES E CURCULAÇÕES	1,93 m

Cálculo da Largura das Escadas e Rampas	
População Superior	111 pessoas
Capac. de pessoas por unidade de passagem (Anexo C – IN 009)	60
Valor da Unidade de Passagem	0,55 m
N=P/Ca (Art. 62 da IN 009)	3,7
Largura Mínima Calculada	1,02 m
LARGURA, ADOTADA, DA ESCADA	1,45 m

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 135

11.5. Iluminação de emergência / Sinalização para abandono

11.5.1. Iluminação de Emergência - SIE

A iluminação de emergência deve ser de acordo com o projeto, mantendo uma iluminação homogênea em todas as direções, sem obstáculos que possam criar áreas sombreadas

A tensão máxima do SIE deve seguir conforme Art. 6º, Seção I do Capítulo II da IN 011: não poderá ser superior a 30 Vcc.

O SIE deverá ter autonomia mínima de 1 hora, conforme Art. 7º da IN 011.

A distância máxima entre 2 pontos de iluminação de ambiente não pode ser maior que 4 vezes a altura da instalação destes em relação ao nível do piso.

O fluxo luminoso do ponto de luz, exclusivamente de iluminação de emergência, deve ser, no mínimo igual a 3 lux em locais planos e 5 lux em locais com desnível ou de reunião de público.

A altura máxima de instalação dos pontos iluminação de emergência é imediatamente acima das aberturas do ambiente (portas, janelas ou elementos vazados), conforme Art. 10 da IN 011.

O acionamento do sistema de iluminação de emergência deverá ser automático e não poderá causar ofuscamento, seja diretamente, seja por iluminação refletiva.

11.5.2. Sinalização para abandono - SAL

Conforme Art. 6º de IN 013, a SAL deverá assinalar todas as mudanças de direção, saídas, escadas, rampas. etc, de tal forma que em cada ponto de SAL seja possível visualizar o ponto seguinte.

A SAL foi dimensionada conforme Tabela 1 – Dimensões mínimas e distâncias entre pontos de SAL, Art. 7 da IN 013. E deverá seguir o projeto.

A sinalização deverá ter autonomia de 1 hora, conforme Art. 8 da IN 013.

A altura máxima de instalação dos pontos sinalização de abandono é imediatamente acima das aberturas do ambiente (portas, janelas ou elementos vazados), conforme Art. 09 da IN 013.

Existem dois tipos de sinalização: placa fotoluminescente e placa luminosa.

As placas fotoluminescentes poderão ser utilizadas em ambientes que permitam o acúmulo de energia no elemento fotoluminescente das sinalizações de saída conforme Art. 13 da IN 013.

As placas deverão seguir os requisitos do Art. 12 (para placas fotoluminescentes) e do Art. 14 (para placas luminosas), conforme detalhes da prancha INC 07/09. É recomendado o uso de faixas refletivas ou "olho de gato" ao nível do piso ou rodapé dos corredores, e nas escadas.

11.6. Sistema de alarme e detecção

11.6.1. Características

O sistema de detecção e alarme constitui-se de:

- Acumulador central;
- Central de alarme;
- Detectores de fumaça;
- Pontos de acionamento do alarme (manuais);
- Sirene.

11.6.2. Acumulador Central (Bateria)

A autonomia mínima de utilização do sistema é de 1 (uma) hora. O acumulador central deve atender aos requisitos que seguem:

a. Circuito carregador com recarga automática, mantendo a carga das baterias sempre completa.

b. Carga baseada em corrente limitada, com supervisão constante, evitando-se sempre carga rápida;

c. Supervisão constante da tensão da bateria associada a corrente de carga, evitando a evaporação do eletrólito;

d. Transferência automática para o estado de flutuação quando os sensores de tensão e corrente indicarem a condição de carga completa;

e. O circuito carregador deve ser previsto de forma a possibilitar que as baterias recuperem 80% de sua carga em até 12 horas a partir do restabelecimento da energia da rede geral;

f. Este circuito deve estar ligado ao quadro geral e protegido por disjuntores termomagnéticos;

g. Os disjuntores devem ser o único meio de corte da alimentação normal e podem ser usados para testar o funcionamento do sistema;

h. A comutação do estado de vigília para o estado de funcionamento do sistema não deve ser superior a 5 segundos.

11.6.3. Detectores de fumaça

Quando for exigido o SADI para o imóvel, conforme IN001, é obrigatório a instalação de detectores de incêndio nos locais previstos na Tabela 1A da IN012 – Sistemas de Alarme e Detecção de Incêndio.

O tipo de detector de incêndio se dá em função das características do imóvel e da atividade desenvolvida, conforme tabela 1 da IN012 – Sistemas de Alarme e Detecção de Incêndio.

11.6.4. Central de Comando

Deverá ter o visor a 1,50 m do piso acabado, executada em chapa de ferro galvanizado ou alumínio e pintura na cor vermelha.

Deve possuir chave geral e visor contendo sinalização luminosa indicando o funcionamento. Será alimentada por um circuito independente (220V), protegido por um disjuntor termomagnético localizado no centro de distribuição (CD) mais próximo.

A tomada para alimentação da central de comando deverá ser sinalizada com um círculo vermelho, pintado com tinta fosforescente, de diâmetro igual a 300mm e borda de 50mm.

11.6.5. Pontos de Acionamento de Alarme

A tubulação bem como a fiação deverão ser independentes de outras instalações da edificação;

Os condutores e suas derivações devem ser do tipo não propagante de chama. Devem ser sempre embutidos em eletrodutos rígidos. No caso de serem externos e/ou instalações aparentes, devem ser metálicos;

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 137

Os pontos de acionamento do alarme devem situar-se entre uma altura de 0,9 e 1,35m do piso acabado, sendo do tipo quebre o vidro (push-button).

11.6.6. Sirene

A sirene deve ter uma uniformidade sonora mínima de 15dB acima do ruído local, intensidade mínima de 90dB e máxima de 115dB e frequência de 400 a 500Hz com 10% de tolerância.

11.7. Brigada de incêndio

De acordo com os critérios de dimensionamentos (Seção III Art. 10 da IN 28/DAT/CBMSC – Brigada de Incêndio) a edificação em questão, escolar geral, é isenta de brigadistas particulares.

Conforme Art. 11 da IN 028/DAT/CBMSC – Locais com ocupação escolar geral e uma população de até 10 pessoas não são necessários brigadistas voluntários, sendo que acima de 10 o cálculo da quantidade de brigadistas será de 2% da população fixa do imóvel.

Atualmente a edificação tem uma população fixa, estimada, inferior a 50 funcionários, havendo a necessidade de um brigadista voluntário de incêndio. O mesmo deverá apresentar o certificado de conclusão de curso de brigadista voluntário, emitido por instrutor ou empresa credenciada.

11.8. Acesso de viaturas

Conforme Art. 5º da IN35 se aplicam para os imóveis com as seguintes características:

I – Nos locais que possuam hidrante de recalque instalado em seu interior;

II – Nos locais sem registro de recalque e que possuam qualquer edificação com distância superior a 20 m em relação a entrada da circulação comum e a via pública, a contar do meio fio. A edificação em questão terá hidrante de recalque conforme a norma IN 07 – Sistema Hidráulico Preventivo vigente e também não terá qualquer edificação com distância superior a 20m da via pública. Por tanto enquadrando-se na IN 35 – Acesso de Viaturas, vigente a partir de 17/02/2020.

11.9. Instalações elétricas de baixa tensão

As instalações elétricas de baixa tensão deverão ser realizadas em conformidade ao projeto elétrico. Após o término da reforma e ampliação da edificação o responsável técnico pela execução, deverá realizar uma vistoria seguida de laudo técnico de acordo com a IN 19 – Instalações elétricas de Baixa Tensão.

11.10. Instalações de gás

As instalações de gás combustível deverão seguir os critérios de exigência estabelecidos pela norma NBR 15526 – Redes de distribuição interna para gases combustíveis e IN 008/DAT/CBMSC – Instalações de gás combustível.

11.10.1. Central de GLP

A central de gás possuirá teto com 10 cm de espessura, a laje terá inclinação de 2% para escoamento das águas. As paredes serão do tipo corta-fogo, tempo de resistência igual a 2 horas em concreto ou alvenaria (blocos maciços ou vazados) rebocadas, com espessura final após o revestimento de no mínimo 17 cm. A porta metálica deverá ter dimensões mínimas de 90 x 170 cm (largura x altura) e ser de venezianas com distância de 8 mm entre as placas, devendo ser de eixo vertical ou por grade (com até

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 138

10 cm entre barras) guarnecida por tela metálica (com malha de 2 a 5 mm), tipo giro com uma folha, abrindo no sentido do fluxo de saída e fixada com encaixe em quadro incombustível. O piso do abrigo terá no mínimo 10 cm e será em concreto ou argamassa.

Será afixada na central a inscrição "CUIDADO CENTRAL DE GÁS", "PERIGO", "INFLAMÁVEL" e "PROIBIDO FUMAR", de forma legível em letras pretas sobre fundo amarelo.

A central não deverá ser construída em local de desnível, e os cilindros não poderão ser instalados em rebaixos, nichos ou recessos abaixo do nível externo do terreno.

11.10.2. Canalizações

As canalizações devem:

- Ser perfeitamente estanques;
- Ter um caimento de 0,1% no sentido do ramal geral de alimentação;
- Ter um afastamento mínimo de 0,30 m das tubulações de outra natureza e dutos de cabos de eletricidade;
- Ter um afastamento, no mínimo de 2,00 m do para-raios e seus respectivos aterramentos.
- As canalizações, quando se apresentarem expostas, deverão ser pintadas em cor de alumínio;

A rede de distribuição não deve ser embutida em tijolos vazados ou outros materiais que permitam a formação de vazios no interior da parede.

Toda a tubulação do sistema de GLP será executada em tubo de aço galvanizado sem costura (AGSC) nas bitolas conforme descrito em projeto preventivo.

As tubulações subterrâneas deverão ser enterradas conforme detalhe na prancha INC 08/09. Deverão ser protegidas por fita ou pintura anticorrosiva e envolta em concreto magro com cobrimento mínimo de 5cm. A instalação de uma fita com inscrição de alerta "Cuidado GLP" é recomendada.

Os tubos de GLP não deverão ser embutidos no momento da concretagem das lajes. Deverão ser deixadas guias nas lajes para que, após a concretagem, sejam instalados os condutores de GLP.

11.10.3. Dimensionamento das Instalações de Gás (GLP) Fatores de dimensionamento:

- Temperatura: 10ºC
- Vazão para dimensionamento: 0,62 m³/h, Fogão 8 bocas industrial com forno
- Densidade do gás: 1,8

Após cálculo de dimensionamento do número de recipientes, verificou-se a necessidade de apenas 2 unidades de P-45 e 2 unidades reserva (ver planilha de cálculo no anexo B).

Em relação a rede de distribuição, embora a mesma abastecendo somente um ponto consumidor de gás, foi adotado tubos de aço galvanizado sem costura com diâmetro de ¾".

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 139

11.10.4. Abertura de Ventilação Permanente

As aberturas de ventilação permanente inferior e superior irão se comunicar de forma direta com a área externa da edificação. A área útil mínima, segundo a norma IN08/DAT/CBMSC – Instalação de Gás Combustível, Tabela 8 – Áreas de Ventilação Permanente, para potência total dos aparelhos entre 419 a 653 é de 490 cm² para cada abertura, totalizando 980 cm².

11.11. Normas técnicas:

- NBR 14.432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificação – Procedimentos;
- NBR 12.693 – Sistema de proteção por extintores de incêndio;
- NBR 15.808 – Extintores de incêndio portáteis;
- NBR 15.809 – Extintores de incêndio sobre rodas;
- NBR 13.714 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;
- NBR 11.861 – Mangueiras de incêndio – Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 12.779 – Mangueiras de incêndio – Inspeção, manutenção e cuidados;
- NBR 13.434 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico; NBR 13.103 – Instalação de aparelhos a gás para uso residencial;
- NBR 13.523 – Central de gás liquefeito de petróleo;
- NBR 15.526 – Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalação residenciais – Projeto e execução;
- NBR 15.358 – Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalação não residenciais de até 400kPa – Projeto e execução;
- NBR 9077:2001 – Saídas de emergência em edificações;
- NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas;
- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NBR 10.898 – Sistema de iluminação de emergência;
- NBR 17.240 – Sistema de detecção e alarme de incêndio;
- NBR 9.050-3 – Acessibilidade a edificações, mobilidade, espaços e equipamentos urbanos;
- NBR 9442 – Materiais de construção – determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método de painel radiante;
- NBR 14.276/2006 – Brigada de incêndio – Requisitos; e
- NBR 15.219/2006 – Plano de emergência contra incêndio – Requisitos.

CBMSC:

- IN 001 – Da atividade técnica.
- IN 003 – Carga de incêndio.
- IN 006 – Sistema preventivo por extintores.
- IN 007 – Sistema hidráulico preventivo.

- IN 008 – Instalação de gás combustível (GLP e GN).
- IN 009 – Sistemas de saídas de emergência.
- IN 010 – Sistema de proteção contra descargas atmosféricas.
- IN 011 – Sistema de iluminação de emergência.
- IN 012 – Sistema de alarme e detecção de incêndio.
- IN 013 – Sinalização para abandono de local.
- IN 018 – Controle de materiais de revestimento e acabamento.
- IN 028 – Brigada de incêndio.
- IN 031 – Plano de emergência.

11.12. Anexo A

Hidrantes analisados (menos favoráveis).

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
H 01	Mangueira 1.1/2 - 15m requinte 1.1/2 - 13 mm	Pavto Superior	4.65	1.15	4.04
H 03	Mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm	Pavto Térreo	1.50	1.41	6.09

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d´água:

Polietileno – 15.000 l – 3” (Reservatório cilíndrico)
Nível geométrico: 10,45 m Pressão inicial: 0.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	2.57	75	0.58	12.85	21.30	34.15	0.0067	0.26	10.45	3.75	3.75	3.49
2-3	1.41	75	0.32	7.51	6.11	13.62	0.0022	0.03	6.70	4.00	7.49	7.46
3-4	1.41	60	0.50	37.73	17.10	54.83	0.0066	0.34	2.70	1.20	8.66	8.31
4-5	1.41	60	0.50	0.00	20.00	20.00	0.0066	2.22	1.50	0.00	8.31	6.09
Pressão (m.c.a.)												
		Perda de carga										

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 141

Estática inicial	Trajeto	Mangueira	Esguicho	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.95	0.77	1.51	0.58	6.09	4.04

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Fibra de vidro - 20000 L	2.1/2"	1	3.30	3.30
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	3"	1	0.50	0.50
FºGº	Válvula de retençao horizontal c/ FºGº	3"	1	6.30	6.30
FºGº	Cotovelo 90	3"	5	2.80	14.00
FºGº	Te de redução	3" x 2.1/2"	1	4.10	4.10
FºGº	Bucha de redução	3" x 2.1/2"	1	0.86	0.86
FºGº	Te	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	3	2.40	7.20
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m	requinte 1.1/2 - 13 mm	1	20.00	20.00

11.13. Anexo B

Gás (GLP)

Fatores para dimensionamento para a central de gás

Temperatura média mínima: 10°C

Vazão para dimensionamento: 0,62 m³/h

Densidade do gás: 1.8

Recipiente	Número de recipientes		Capacidade de vaporização
	1 Bateria	2 Baterias	(kg/h)
P05	3	6	0.40
P13	3	3	0.60
P190	1	2	2.09
P45	2	2	0.82

Planilhas de pressões
Conexão analisada
Fogão 8 bocas com forno c/ cotovelo – 3/4" (Ferro maleável classe 10)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0.80 m

Regulador de Pressão
Medidores de Vazão para Gás - Regulador de baixa pressão GLP
Nível geométrico: 0.80 m
Pressão de saída: 2.80 kPa

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 142

Trecho	Potência (kcal/h)			Vazão (m³/h)	Comprimento (cm)			Altura (cm)	Desnível (cm)	Pressão (kPa)			DN (mm)
	Calculada	Fator simul (%)	Adotada		Tubo	Equiv.	Total			Inicial	Perda de carga	Final	
1-2	14950	100	14950	0.62	55.00	50.00	154.00	40.00	-40.00	2.800	0.005	2.795	20
2-3	14950	100	14950	0.62	0.00	50.00	110.00	80.00	0.00	2.795	0.000	2.794	20

Pressão (kPa)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.80	0.01	2.79	2.52

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
CU	Regulador de baixa pressão + UPSO GLP	3/4"	1	0.00	0.00
ACa	Curva 90º - raio curto	3/4"	1	0.50	0.50
FºGº	Fogão 8 bocas com forno c/ cotovelo	3/4"	1	0.50	0.50

SPDA

Para a elaboração deste projeto foram analisadas todas as estruturas apresentadas de ocupação de pessoas e/ou cargas, bem como a finalidade destas.

Conforme a tabela de classificação de estruturas da NBR 5419, foi adotado o nível de proteção II.

Não está contemplado neste projeto de SPDA o aterramento de outras estruturas e/ou equipamentos que não citados em planta.

11.14. Método de seleção do nível de proteção Classificação da estrutura – “resumo”.

Classificação da estrutura	Estruturas comuns
Tipo da estrutura	Teatros, escolas, lojas de departamentos ...
Efeito das descargas atmosféricas	Danos às instalações elétricas e possibilidade de pânico. Falha do sistema de alarme contra incêndio, causando atraso no socorro.
Nível de Proteção	Nível II (conforme tabela de classificação da NBR 5419)

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 143

11.15. Memorial de cálculo

Não foram apresentados os cálculos pois trata-se de um local de grande afluência pública e uma área construída bastante significativa. Neste caso fica implícita a necessidade de SPDA, independente dos cálculos sugeridos pela NBR 5419.

11.16. SPDA (Sistema de proteção contra descarga atmosférica)

Um sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas deve considerar 3 (três) Subsistemas:

Subsistema de Captor

Subsistema de Descida

Subsistema de aterramento

11.16.1. Captor

A captação será formada pelos terminais aéreos de 60 cm de altura e pelo sistema de arranjos de barras chata de alumínio de 70mm² (7/8" x 1/8"x3m) formando um sistema captor tipo Gaiola de Faraday, com cada modulo de malha máximo de 20mx10m.

Para a fixação das barras chata serão utilizadas buchas de nylon n°. 6 e parafusos tipo fenda em aço inox auto atarrachante Ø 4,2 x 3,2 mm e parafusos cabeça chata em alumínio Ø
1/4" x 7/8".

Deve ser aplicado, antes da fixação, mastique elástico tipo Sikaflex 1A ou similar entre a barra e a platibanda, afim de evitar infiltrações por estes pontos.

As conexões entre terminais aéreos e barras chatas e entre barras chatas e cabos de cobre devem ser protegidas com uma bucha de silicone e/ou outro semelhante, para aumentar a proteção contra corrosão.

Parte da edificação terá cobertura metálica, com telhas tipo sanduiche. Onde houver cobertura metálica a mesma deverá fazer parte do SPDA, fazendo a função de captor natural. Não havendo a necessidade de terminais aéreos e sistema de arranjo de barras.

Segundo a NBR 5419 algumas condições são necessárias para que as telhas metálicas possam satisfazer como captores naturais:

As espessuras do elemento metálico não devem ser inferiores a 0,5mm ou conforme indicado na tabela 4 da NBR 5419.

O elemento metálico não deve ser revestido de material isolante.

A continuidade elétrica entre as diversas partes deve ser executada de modo que assegure durabilidade.

Através do método das esferas rolantes verificou-se a área de proteção deste subsistema.

11.16.2. Descida

As descidas serão através de barras chatas de alumínio 7/8" x 1/8" x 3 m, fixadas na parede, através de buchas de nylon e parafusos do tipo cabeça chata em alumínio com diâmetro de 1/4" x 7/8" ou parafuso de fenda em aço inox auto atarrachante diâmetro de 4,2 x 3,2 mm, e a 3,20 m do piso, fará a derivação da barra de alumínio para cabo de cobre nu #35,0m² embutido em tubo de pvc rígido Ø2" de 3,00m e posteriormente seguirá para a malha de aterramento.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 144

As saídas para o subsistema de aterramento e/ou captor, devem seguir o detalhamento realizado em prancha.

11.16.3. Aterramento

A malha de aterramento projetada será composta por hastes Cooperweld Ø 5/8” x 2,44 m, locadas com um afastamento das descidas de no mínimo 100 cm.

Estas hastes encontrar-se-ão locadas em caixas de passagem de concreto com Ø 30 cm para inspeção e possuirão conectores para efetuar-se a medição da resistência de aterramento. Nos conectores deve-se fazer uma bucha com silicone e/ou outro semelhante para aumentar a resistência a corrosão.

Entre as hastes, um cabo de cobre nu de 50mm² enterrado a 50cm de profundidade em volta da edificação, conforme arranjo tipo B indicado na NBR 5419, deve interligar todas as hastes e descidas.

A resistência de aterramento deve-se ser igual ou inferior a 10Ω, medida em condições climáticas normais e em qualquer época do ano. Caso a resistência de aterramento esteja acima de 10Ω deve-se adicionar mais hastes e/ou fazer tratamento de solo adequado.

11.16.4. Caixa de equalização

Visando equalizar os potenciais das diversas malhas de aterramento, foi previsto um quadro de equalização para o qual todos os sistemas de aterramento, tubulações, estruturas metálicas deverão ser encaminhadas. É também na caixa de equalização onde o SPDA deverá ser interligado com o aterramento da Instalação Elétrica.

11.16.5. Complementação do sistema

Toda e qualquer estrutura metálica deverá sempre ser interligadas a qualquer subsistema do SPDA.

11.17. Normas técnicas

Normas técnicas:

NBR 13.103 – Instalação de aparelhos a gás para uso residencial;

NBR 13.523 – Central de gás liquefeito de petróleo;

NBR 15.526 – Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalação residenciais – Projeto e execução;

NBR 15.358 – Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalação não residenciais de até 400kPa – Projeto e execução;

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas;

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade; CBMSC:

IN 008 – Instalação de gás combustível (GLP e GN).

Arquitetura:

Executivo Arquitetônico E.M. Aluizius Sehnem.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 145

12. ELEVADOR

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.16 – Reforma

Elevador com uso restrito para acessibilidade, em aço inox escovado com identificação em Braile. Capacidade máxima 03 pessoas (225kg), velocidade 15m/mm, com duas paradas. Largura interna 900mm, profundidade interna 1.200mm e altura de 2.100mm. Casa de máquinas com Sistema tipo Room Less, dispensando espaço para cada de máquinas (localiza-se dentro da própria caixa de corrida)

13. PROJETO DE PAISAGISMO E ÁREAS EXTERNAS

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.17 – Reforma

Seguindo as diretrizes e orientações do Projeto Básico de Paisagismo e as questões abordadas por ele, seguem as definições do Projeto Executivo de Paisagismo para a Escola.

Este projeto apresenta em forma de desenho técnico a locação das espécies vegetais; nome científico e popular; porte; espaçamento de plantio; quantificação e observações pertinentes.

13.1. Memorial Botânico

	Nome Científico: Zoysia Japonica Nome Popular: Grama Esmeralda Altura: menos de 10 cm Luminosidade: Sol pleno
	Nome Científico: Chlorophytum Comosum Nome Popular: Clorofito Altura: 0,60 m Luminosidade: Meia Sombra / Sol pleno

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 146

	Nome Científico: Viola X Wittrockiana Nome Popular: Amor Perfeito Altura: 0,15 m Luminosidade: Sol pleno
	Nome Científico: Musa Paradisíaca Nome Popular: Banana Branca Altura muda: 0,40 m Altura adulta: 2 a 4 m Frutos: Primavera e Verão Luminosidade: Sol pleno
	Nome Científico: Tibouchina Mutabilis Nome Popular: Manacá da Serra Altura muda: 1 m Altura adulta: 2 a 12 m Floração: Novembro a Fevereiro Luminosidade: Sol pleno
	Nome Científico: Psidum Guajava Nome Popular: Goiaba Altura muda: 0,40 m Altura adulta: 4 a 12 m Frutos: Fevereiro Luminosidade: Sol pleno

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

	Nome Científico: Citrus Limon Nome Popular: Limão Taiti Altura muda: 0,40 m Altura adulta: 2 a 4 m Frutos: Janeiro a Junho
	Luminosidade: Sol pleno

13.2. Implantação do Jardim

13.2.1. Preparo do Terreno

Em toda a área destinada ao paisagismo, deverá ser procedida a limpeza do terreno, que ficará sob responsabilidade da Contratada e que constará de roçada, corte de árvores, destocamento e raspagem do terreno. Toda a matéria vegetal resultante do roçado e destocamento bem como entulho de qualquer natureza será removido do terreno.

Ficará também, sob inteira responsabilidade da contratante as providências e medidas necessárias quanto aos locais para o qual serão removidos os detritos e a terra imprópria procedente da limpeza do terreno, ficando, portanto, proibido o uso desses elementos para qualquer finalidade dentro do recinto da obra.

A completa limpeza do terreno será efetuada dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitarem danos a terceiros.

O serviço de roçado e destocamento será executado de modo a não deixar raízes ou tocos de árvores que possam acarretar prejuízos aos trabalhos ou a obra. Estes serviços serão efetuados de forma manual e mecânica, conforme a necessidade.

Para o plantio das espécies indicadas o terreno deverá estar livre de plantas daninhas, limpo de detritos de obras civis e lixo. Após a limpeza deverá ser feita a escarificação de 15cm a 20cm do terreno, para descompactar e promover a aeração do solo, os torrões devem ser quebrados. Efetuar o nivelamento do solo, conforme projetos, acrescentando terra vegetal e/ou areia, se necessário, principalmente no plantio da grama e canteiros.

Nesta fase, para melhores resultados, o correto é ser feita as análises de solo para verificação do Ph do solo para possíveis correções (indica-se contatar a EPAGRI e/ou similar para a realização desta análise).

Se não realizado a análise anteriormente citada, indicamos o tratamento com substrato de plantio, calcário e o adubo químico (Fosfato).

13.2.2. Fosfato

O Fosfato Influi positivamente na robustez das plantas, no enraizamento e na resistência às doenças, além de ser nutriente responsável pela reação que promove a respiração e a fotossíntese, fundamental para aquisição de energia pelas plantas.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 148

É ainda parte do ácido desoxirribonucleico (DNA), responsável pela transmissão de caracteres hereditários, auxiliando também na floração, frutificação e desenvolvimento do sistema radicular dos vegetais.

13.2.3. Substrato

Substrato é tudo aquilo que é utilizado para substituir a terra por um rápido período de tempo, pois são feitos d e produtos inertes ou que não possuem liberação de nutrientes, são materiais porosos e não retém umidade.

No projeto este deve ser utilizado em locais destinados para plantio de flores de época e/ou estação na proporção de 1 saco por m².

13.3. Calcário

O calcário é utilizado para corrigir a acidez do solo. Ao mesmo tempo em que faz essa correção, o calcário também fornece cálcio e magnésio indispensáveis para a nutrição das plantas. A aplicação do calcário aumenta a disponibilidade de elementos nutrientes para as plantas e permite a maximização dos efeitos dos fertilizantes, e consequentemente o aumento substancial da capacidade produtiva da terra

Deverá ser utilizado 50g de calcário a cada 1 m² n os locais destinados ao plantio d e grama e das plantas.

13.4. Locação de plantas e Preparo das covas e canteiros

13.4.1. Plantio

As mudas deverão ser entregues em perfeita saúde, livres de pragas e doenças.

Devem ser observadas as características especificadas no memorial botânico como porte, quantidade e espaçamento. O plantio das espécies mais sensíveis, como as forrações, deve ser feito, preferencialmente, no início da manhã ou final da tarde, quando a temperatura e o sol são menos intensos.

Após o plantio todas as mudas devem ser regadas, molhando preferencialmente o solo além de ser obrigatório ser feita a proteção do solo com casca de pinus tratada na proporção razoável para cobrir o solo, e evitar a exposição das raízes.

13.4.2. Etapas do Plantio

13.4.3. Plantio em Canteiros

- Após o preparo correto dos canteiros, distribuir as mudas sobre suas superfícies, obedecendo ao espaçamento adequado a cada espécie;
- Abrir pequenas covas (proporcionais aos torrões) (Proposta de covas de 40cmx40cm para cicas e covas de 15cm x 15cm para demais), colocar o substrato de plantio e de fosfato na quantidade referenciada em projeto;
- Retirar as embalagens das mudas e plantá-las nas covas abertas, completando com terra ao redor e fazendo a necessária pressão para que a muda fique firme;
- Tomar o cuidado de deixar o colo da planta no nível do solo;
- Regar convenientemente o canteiro recém-plantado;

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 149

- Após o plantio é obrigatório ser feita a proteção do solo com casca de pinus tratada na proporção razoável para cobrir o solo, e evitar a exposição das raízes.

13.4.4. Gramado

O plantio de placas ou tapetes é realizado pela justaposição dessas unidades, uma a uma; em seguida, deve-se socar as mesmas e fazer um recapeamento com mistura de terra + areia ou simplesmente areia. A irrigação deve ser abundante após o plantio e nos meses subsequentes, até a completa formação do gramado.

13.5. Considerações Gerais

O projeto paisagístico é a representação da intenção final do jardim, sendo assim, o respeito às especificações e orientações nele contidas garantem o resultado mais próximo do que foi planejado. Sempre que necessário consulte o projetista e um engenheiro agrônomo e tenha uma equipe de jardineiros qualificados para a conservação e manutenção do jardim.

14. PROJETO DE COMUNICAÇÃO VISUAL

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.18 – Reforma

O projeto de comunicação visual objetiva descrever as especificações e características das placas e informações pertinentes a serem confeccionadas e instaladas na Escola em questão.

O Projeto de Comunicação Visual, anexo deste processo, contempla todos os desenhos, perspectivas, volumetrias, dimensionamentos, materiais e acabamentos dos itens a serem confeccionados.

Antes de qualquer fixação na unidade, todos os itens referentes ao projeto de comunicação visual deve ser encaminhado e aprovado pela SECOM.

14.1. Definição Estratégica

O projeto desenvolvido considerou os fluxos de acesso à edificação, e também os fluxos e percursos no seu interior.

Foram adotadas como premissas de projeto soluções que visem à facilidade de localização das áreas de interesse e de identificação do caminho a percorrer por meio de sinalização clara e concisa.

14.2. Elementos de sinalização

14.2.1. Placa sinalização interna

a. Placas de poliestireno (ps)
b. Tamanho 30cm x 15cm
c. Espessura de 0,3cm
d. Adesivadas com fita dupla face para fixação

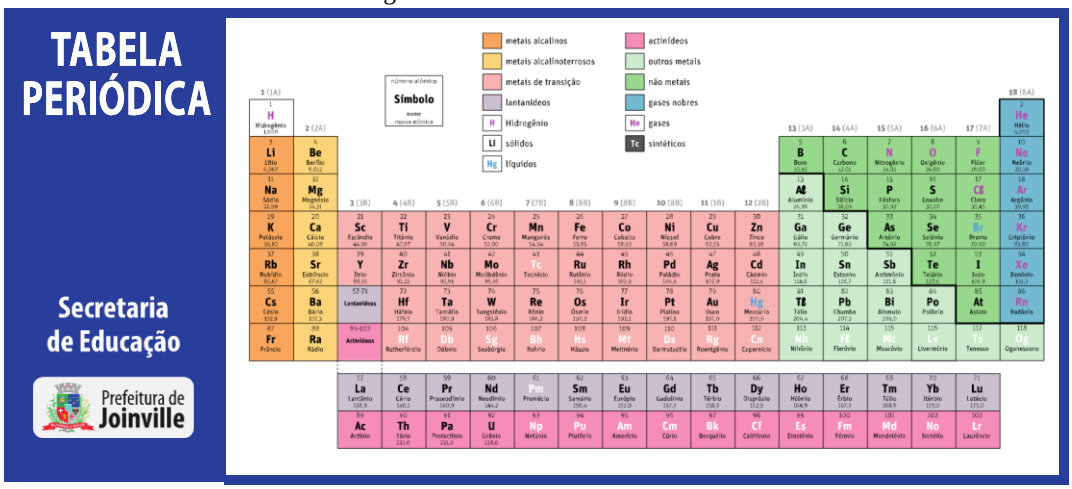
ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 150

14.2.2. Laboratório de Ciências - plotagem de tabela periódica

e. Plotagem digital UV adesivada em vinil Cores: 4 cores (cromia) - fosco

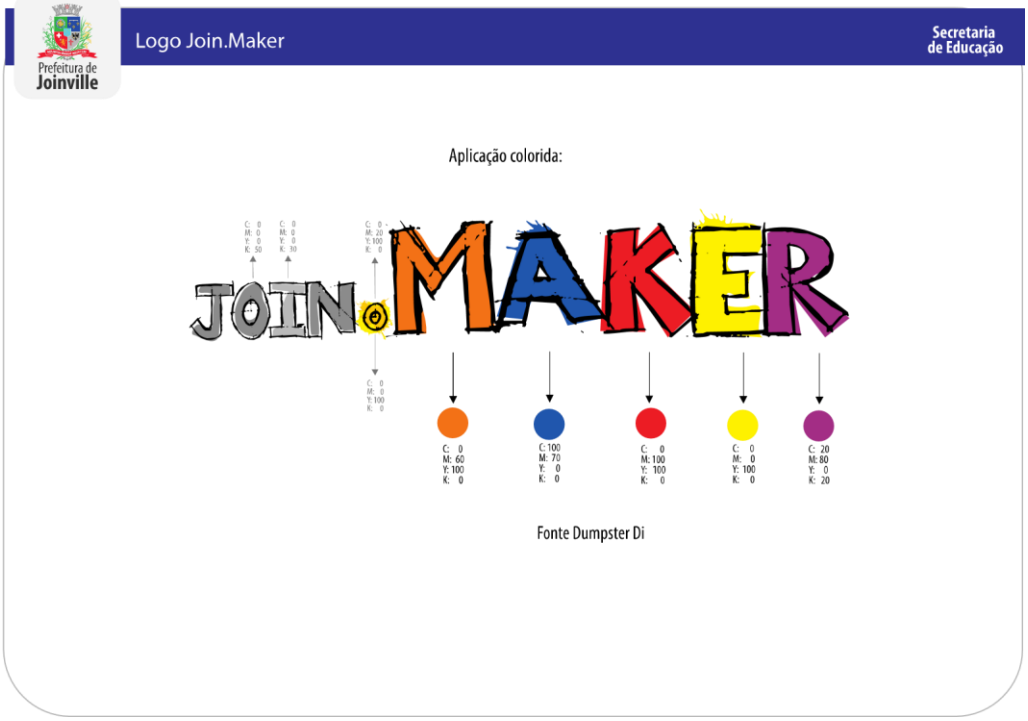
f. Dimensões: 4m largura X 1.7m de altura



14.2.3. Espaço Maker - JOIN.MAKER

g. Plotagem digital UV adesivada em vinil Cores: 4 cores (cromia) - fosco

h. Dimensões: ver em projeto específico



14.2.4. Letreiros Externos

LETRAS

i. Recortadas em chapa de aço inox 304

ii. Escovado em formato de caixa alta;

iii. Em relevo com espessura de 5cm;

iv. Fixadas com pinos e buchas.

BRASÃO

v. Letra caixa em aço escovado 304;

vi. Chapa 1mm relevo de 6Omm;

vii. Logomarca prefeitura em impressão digital em adesivo 3m;

viii. Aplicação de verniz laca;

ix. Sistema de fixação com parafuso auto atarrachante e bucha de nylon;

x. Arte na Pasta

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

LAYOUT FACHADA UNIDADE ESCOLAR
Secretaria de Educação
Prefeitura de Joinville
MÓDULO 1
FORMATO DE CAIXA ALTA, EM RELEVO COM ESPESSURA DE 5 CM , FIXADAS COM PINOS E BUCHAS
Branco
Cores: C:0 M: 0 Y:0 K:0
20 cm
20 cm
10 cm
E.M.
NOME DA UNIDADE
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO
Cores: C:0 M: 0 Y:0 K:0
Branco
Expessura 5 cm
MÓDULO 2
0,84 m
0,97 m
Prefeitura de Joinville
Expessura 3cm
AÇO ESCOVADO 304 NATURAL
IMPRESSÃO DIGITAL EM ADESIVO 3 M, APLICAÇÃO DE VERNIZ LACA, SISTEMA DE FIXAÇÃO COM PARAFUSO ALTO ATARRACHANTE E BUCHA DE NYLON.
1097
560
278
90
90
90
E.M.
NOME DA UNIDADE
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO
Prefeitura de Joinville
A APLICAÇÃO DOS LETREIROS E DAS LOGOS DEVERÁ SE ADAPTAR CONFORME AS CARACTERÍSTICAS DA FACHADA DA UNIDADE EM QUESTÃO.
Unidade padrão

15. COMPLEMENTAÇÃO DE OBRA

Correspondente no orçamento aos seguintes itens:

Item 1.19 – Reforma

Item 2.16 – Ampliação

15.1. Ventiladores de parede

Em todas as salas de aula e Refeitório e demais ambientes indicados em projeto foram previstos ventiladores de parede Ø50 cm dispostos na diagonal entre si

15.2. Quadro em vidro laminado

Em cada sala de aula, conforme indicado em projeto, será instalado um quadro em vidro laminado 3+3mm, serigrafado na cor branca, lapidado, fixação com botões franceses, instalados a 0,90m do piso acabado.

15.3. Mastro para bandeiras

Mastro para bandeira em tubos de ferro galvanizado pintados com esmalte sintético, fixado em base de concreto armado através de chumbadores parabolt (incluso no serviço fundação e base de concreto.

15.4. Bicicletário

Bicicletário vertical Bicicletário em tubo de aço galvanizado pintado a pó (diâm das colunas:2" / diâmetro dos elementos para fixação das bicicletas:1") em peças de dois metros.

15.5. Escada marinheiro, guarda corpo em aço galvanizado a fogo

Para acesso ao reservatório será utilizada escada do tipo marinheiro, , em aco ca-50 9,52mm incluso pintura com fundo anticorrosivo tipo zarcão

15.6. Alçapão em aço galvanizado a fogo

O alçapão de acesso ao reservatório será em aço galvanizado a fogo com dimensões de acordo com o projeto arquitetônico e deverão ser providos de lingueta interna para fechamento.

15.7. Letreiros

Serão fornecidas e fixadas as letras com os dizeres do nome da escola e o logotipo oficial do Município, conforme dimensões, fontes e cores indicadas no detalhamento que consta no projeto arquitetônico.

15.8. Limpeza final da obra

É de responsabilidade da Contratada a limpeza e remoção dos entulhos das obras e suas instalações durante e no final da obra.

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA CNPJ: 23.02.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Memorial Descritivo (0013042971) SEI 22.0.154108-0 / pg. 154

16. ASSINATURAS

16.1. Assinatura Responsável Técnico

GUILHERME SILVEIRA DE OLIVEIRA:00492851905

Assinado de forma digital por GUILHERME SILVEIRA DE OLIVEIRA:00492851905
Dados: 2021.12.08 19:53:33 -03'00'

Eng° Civil Guilherme Silveira de Oliveira

CREA-SC: 126.956-9

16.2. Assinatura Contratante

ADEMAR STRINGARI JUNIOR:07414980901

Assinado digitalmente por ADEMAR STRINGARI JUNIOR:07414980901
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=AC SERASA RFB, OU=38234145000120, OU=PRESENCIAL, CN=ADEMAR STRINGARI JUNIOR:07414980901
Razão: Eu estou aprovando este documento
Localização: sua localização de assinatura aqui
Data: 2022-05-26 13:29:33
Foxit Reader Versão: 10.0.0

Município de Joinville

CNPJ: 83.169.623/0001-10

ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA **CNPJ: 23.02.667/0001-29**
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

17. ANEXOS

Padrão switches de 24 portas e 48 portas - PET

EquipamentoSWITCH / camada 2 / Borda Tipo: SWITCH GIGABIT GERENCIÁVEL 24 PORTAS CAMADA 2 PADRÃO DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - PET SEI Nº 3147143/2019 - SAP.UTI	
Item	Especificação Técnica
1	Atender os padrões IEEE 802.3u, 802.3x, 802.3ad, 802.3z, 802.1D, 802.1Q, 802.1X;
2	Gabinete padrão 19";
3	24 portas switched 100/1000BaseTx/T, autosense, full-duplex;
4	2 portas 1000BaseX;
5	Operação na camada 2 do modelo OSI;
6	Suporte a IPV4 e IPV6;
7	Capacidade instalada para armazenamento de 8K endereços MAC;
8	Suporte a empilhamento de 4 unidades gerenciados por endereço de IP unico;
9	Software/Hardware para gerência via SNMPv3 – RFC 1157 em todas as portas;
10	Software/Hardware para criação de 64 redes virtuais;
11	Implementação de voice VLAN;
12	Implementar protocolo de detecção e proteção contra de Looping em porta única;
13	Sinalizadores luminosos para verificação de status;
14	Configuração via web (HTTP) ou CLI (Console, Telnet e SSHv2);
15	Formação de 2 trunking de 4 portas cada;
16	Implementação de multicast (IGMP);
17	Permitir associação automática de ACLs para tráfego L2, L3 e L4 (IPV4 e IPV6);
18	Implementação de portmirroring e porttrunking;
19	Implementação de QoS (priorização e limitação de tráfego e marcação do campo DSCP/ToS), DSCP, WRR;
20	Implementação de 24 regras de controle de acesso (ACLs) baseado nas informações do endereço Ethernet, Endereços IP e portas TCP e UDP dos pacotes (camadas OSI 2, 3 e 4);
21	Implementação de "rate-limiting" de pacotes;
22	Implementação de autenticação (AAA) via Radius (RFC2138) ou Tacacs+ 3.0 (ou compatível);
23	Geração de syslog;
24	Fonte alimentação interna com chaveamento automático, operando de 100 a 240 VAC de entrada, 60 HZ, fase/neutro/terra.

Equipamento: SWITCH / camada 2 / Borda Tipo: SWITCH GIGABIT GERENCIÁVEL 48 PORTAS CAMADA 2 PADRÃO DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - PET SEI Nº 3147175/2019 - SAP.UTI	
Item	Especificação Técnica
1	Atender os padrões IEEE 802.3u, 802.3x, 802.3ad, 802.3z, 802.1D, 802.1Q, 802.1X;
2	Gabinete padrão 19";
3	48 portas switched 100/1000BaseTx/T, autosense, full-duplex;
4	2 portas 1000BaseX;
5	Operação na camada 2 do modelo OSI;
6	Suporte a IPV4 e IPV6;
7	Capacidade instalada para armazenamento de 16K endereços MAC;
8	Suporte a empilhamento de 4 unidades gerenciados por endereço de IP unico;
9	Software/Hardware para gerência via SNMPv3 – RFC 1157 em todas as portas;
10	Software/Hardware para criação de 64 redes virtuais;
11	Implementação de voice VLAN;
12	Implementar protocolo de detecção e proteção contra de Looping em porta única;
13	Sinalizadores luminosos para verificação de status;
14	Configuração via web (HTTP) ou CLI (Console, Telnet e SSHv2);
15	Formação de 2 trunking de 4 portas cada;
16	Implementação de multicast (IGMP);
17	Permitir associação automática de ACLs para tráfego L2, L3 e L4 (IPV4 e IPV6);
18	Implementação de portmirroring e porttrunking;
19	Implementação de QoS (priorização e limitação de tráfego e marcação do campo DSCP/ToS), DSCP, WRR;
20	Implementação de 48 regras de controle de acesso (ACLs) baseado nas informações do endereço Ethernet, Endereços IP e portas TCP e UDP dos pacotes (camadas OSI 2, 3 e 4);
21	Implementação de "rate-limiting" de pacotes;
22	Implementação de autenticação (AAA) via Radius (RFC2138) ou Tacacs+ 3.0 (ou compatível);
23	Geração de syslog;
24	Fonte alimentação interna com chaveamento automático, operando de 100 a 240 VAC de entrada, 60 HZ, fase/neutro/terra.