

ANEXO IV: CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (CET)

1. OBJETO E INFORMAÇÕES BÁSICAS

Objeto: Contratação de Obra de Reforma das Fachadas e Coberturas do Pavilhão Ernani Braga, e urbanização do entorno, localizado no Campus de Manguinhos da Fiocruz, Rio de Janeiro – RJ.

Categoria do objeto: obras e serviços de engenharia

Processo: 25389.000134/2023-49

Este documento é parte integrante e indissociável do objeto da contratação acima caracterizado e, embora diga respeito à uma disciplina específica, deve ser analisado em conjunto com as demais; tem por objetivo (i) descrever todos os serviços técnicos, materiais, equipamentos, elementos componentes e sistemas construtivos previstos na contratação, de modo a permitir sua perfeita caracterização (especificações técnicas); (ii) indicar o local de instalação (aplicação ou montagem) dos materiais, equipamentos, elementos componentes e sistemas construtivos; (iii) orientar a execução dos serviços (encargos específicos); e (iv) indicar normas aplicáveis (quando cabível).

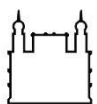
Em relação às especificações técnicas para obras, seguindo-se a jurisprudência do TCU, é admissível a indicação de fabricante, marca, modelo e tipo – desde que (i) justificada tecnicamente e atendo-se a finalidade de padronização, compatibilidade ou referência da qualidade almejada pela Administração; e (ii) ressalvado o direito da CONTRATADA à similaridade.

Em relação aos encargos, embora este documento seja referencial para a correta execução dos serviços, tem caráter acessório porque devem prevalecer (i) as regras, condições e limitações estabelecidas por normas e instruções emitidas por órgãos ou instituições nacionais ou internacionais de regulamentação; e (ii) as instruções, orientações técnicas ou condicionantes dos diferentes fabricantes e fornecedores.

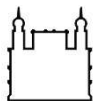
Os encargos podem estar relacionados (i) às condições de transporte e armazenamento; (ii) à metodologia de execução dos serviços previstos na contratação; e (iii) à limpeza e manutenção até a entrega definitiva.

Sumário

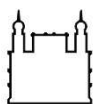
1.	OBJETO E INFORMAÇÕES BÁSICAS	1
2.	DISPOSIÇÕES GERAIS	26
3.	DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS	26
3.1.	Detalhamentos construtivos complementares	27
3.2.	Alterações de escopo	27
3.3.	Laudo de Vistoria Predial	27
3.4.	Garantia técnica (de produto ou serviço)	28
3.5.	Confidencialidade das informações	28
3.6.	Metodologia de trabalho	28
3.6.1.	Planejamento e controle	28
3.6.2.	Fluxo geral de trabalho	29
3.6.3.	Projeto de canteiro de obra	29
3.6.4.	Área de vivência	30
3.6.5.	Tapumes e Telas de Proteção	30
•	Tela Tapume	31
•	Tela Fachadeiro	31
•	Andaimes e Plataformas	32
•	Projeto Executivo de Andaimes e Plataformas	32
3.6.6.	Elevador Cremalheira para a obra - transporte de pessoas e cargas	32
3.6.7.	Remoção e relocação, incluindo instalações, para a Banca de Jornal existente	33
3.6.8.	Despesas e custos indiretos	33
3.7.	Implantação da Obra/ Instalações Provisórias	34
3.8.	Equipe de profissionais (CONTRATADA)	34
3.8.1.	Descrição da gerência	34
3.8.2.	Aprovação da equipe contratada	34
4.	DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA PROJETO	35
4.1.	Premissas de projeto	35



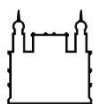
4.1.1. Soluções de projeto racionais	35
4.1.2. Processos construtivos racionais	35
4.1.3. Acessibilidade universal	35
4.1.4. Representação gráfica	36
4.2. Sobre as janelas blindadas	36
4.2.1. Disposições Gerais específicas para Janelas Blindadas	36
4.2.2. Requisitos mínimos para a elaboração do projeto executivo para janelas blindadas Nível III – JANELAS NOVAS	37
4.2.3. Para manutenção das janelas blindadas existentes – LADO INTERNO	38
4.3. Sobre Steel Frame a ser utilizado nas fachadas	38
5. PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA DA OBRA	38
5.1. Itens que deverão ser considerados nos prazos, no histograma de mão-de-obra, no orçamento e no planejamento e logística da obra	39
5.1.1. Fases da Obra e Obrigatoriedade de Simultaneidade de execução entre as Fases	39
5.2. Requisitos e critérios mínimos para a logística de execução dos Telhados	42
5.2.1. Telhado T1 e T2	43
• Outros Serviços para T1 e T2	44
5.2.2. Telhados T3	44
• Outros Serviços para T3	44
5.2.3. Telhado T8	44
• Outros Serviços para T8	45
5.2.4. Telhados T9, T10 e T11	45
• Outros Serviços para T9, T10 e T11	46
5.2.5. Telhados T-12, T-13, T-14 e T18	46
5.2.6. Telhado T15, T15A, T15B e T15C	46
• Outros Serviços para T15, T15A, T15B e T15C	47
5.2.7. Telhado T17	47
• Outros serviços para o T17	47
5.2.8. Telhado T19	47
• Outros serviços para o T19	48
5.2.9. Telhado T20	48



•	Outros serviços para o T20	48
5.2.10.	Áreas de Apoio para Logística de Execução dos Telhados	49
5.2.11.	Equipamentos	49
5.3.	Requisitos e critérios mínimos da logística para as Fachadas e Urbanismo	50
5.3.1.	Fachada 1A	51
5.3.2.	Fachadas 1B, 9A, 10A, 11B e 11C	51
5.3.3.	Fachadas 9B e 10B	51
5.3.4.	Fachadas 11A	52
5.3.5.	Fachadas 2A e 4E	52
5.3.6.	Fachada 2B e 4F	52
5.3.7.	Fachadas 3A e 3B	52
5.3.8.	Fachadas 3C, 3D e 3E	53
5.3.9.	Fachada 4A	53
5.3.10.	Fachadas 4B, 4C e 4D	54
6.	DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS A EXECUTAR	54
6.1.	Projetos para janelas blindadas e para steel frame nas fachadas	54
6.1.1.	Sistema de dispositivos de ancoragem para trabalho em altura	55
•	Condições Gerais	55
•	Cuidados - Segurança do Trabalho	56
•	Normas	56
6.1.2.	Sistema de Linha de Vida em cabos de aço - Sistema de segurança para serviços em altura	56
•	Sistema de Linha de Vida Provisória	56
•	Controle de Qualidade	56
•	Conceituação Adotada	57
•	Especificações para a execução dos serviços	57
•	Descrições dos Serviços	60
•	Teste e Entrega	63
•	Inspeção Visual	63
6.1.3.	Sistema Permanente de Ancoragem	63
•	Controle de Qualidade	64



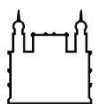
•	Conceituação Adotada	64
•	Especificações e Execução dos Serviços	64
•	Descrições dos Serviços para Sistema Permanente de Ancoragem	66
•	Teste e Entrega	66
•	Inspeção Visual	66
•	Ensaio de Resistência Mecânica a Ruptura ou Deformação	67
6.1.4.	Sistema de Linha de Vida de Cobertura	67
•	Controle de Qualidade	67
•	Conceituação Adotada	68
•	Especificações e Execução dos Serviços	68
•	Descrições dos Serviços	70
•	Teste e Entrega	74
•	Inspeção Visual	74
•	Ensaio de Resistência Mecânica a Deformação	74
•	Ensaio de Resistência Mecânica a Ruptura	74
6.1.5.	Instalações Provisórias	74
6.1.6.	Placa da Obra	74
6.1.7.	Placas de Suporte para Obra	74
6.1.8.	Dispositivos de Ordenação de Fluxos de Veículos e Pedestres	75
6.1.9.	Escavações	75
6.1.10.	Reaterro	75
6.1.11.	Demolições	75
6.1.12.	Demolição Convencional	76
6.1.13.	Considerações sobre demolições dos Telhados Existentes - Telhados T01 e T08	76
•	Lonas de Proteção Provisória para os Telhados/Coberturas	77
•	Considerações específicas para os Telhados T01 e T08 – Existentes	77
6.2.	Fundações	77
6.2.1.	Serviços	77
6.2.2.	A Ser Fornecido	78
6.2.3.	Cimento Portland	78



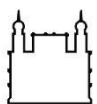
6.2.4. Aços Para Armaduras	78
6.2.5. Arames	78
6.2.6. Material Para Formas E Escoramentos	78
6.2.7. Água Para Amassamento Do Concreto Ou Lavagem Dos Agregados	78
6.2.8. Aditivos	78
6.2.9. Formas E Escoramento	79
6.2.10. Materiais	79
6.2.11. Procedimentos Para Execução	79
6.2.12. Escavação	79
6.2.13. Reaterro	79
6.2.14. Tratamento Das Superfícies Das Fundações	80
6.2.15. Formas E Escoramento	80
6.2.16. Preparo E Montagem Das Armaduras	80
6.2.17. Dosagem E Controle Do Concreto	81
6.2.18. Considerações	82
6.2.19. Transporte E Lançamento Do Concreto	83
6.2.20. Controle Da Resistência Mecânica Do Concreto	84
6.2.21. Cura Do Concreto	85
6.2.22. Juntas De Concretagem	85
6.2.23. Consistência Do Concreto	85
6.2.24. Retirada De Formas E Escoramento	86
6.2.25. Aceitação Da Estrutura	86
6.2.26. Normas aplicáveis:	87
6.3. Estrutura Em Concreto Armado	87
6.3.1. Serviços	87
6.3.2. A Ser Fornecido-----+	88
6.3.3. Cimento Portland	88
6.3.4. Aços Para Armaduras	88
6.3.5. Arames	88
6.3.6. Laje Pré-Fabricada	88

6.3.7. Material Para Formas E Escoramentos	88
6.3.8. Água Para Amassamento Do Concreto Ou Lavagem Dos Agregados	88
6.3.9. Aditivos	88
6.3.10. Formas E Escoramento	89
6.3.11. Materiais	89
6.3.12. Procedimentos Para Execução	89
6.3.13. Preparo E Montagem Das Armaduras	90
6.3.14. Dosagem E Controle Do Concreto	91
6.3.15. Considerações	92
• TRANSPORTE E LANÇAMENTO DO CONCRETO	92
• CONTROLE DA RESISTÊNCIA MECÂNICA DO CONCRETO	93
• CURA DO CONCRETO	94
• JUNTAS DE CONCRETAGEM	94
• CONSISTÊNCIA DO CONCRETO	95
• RETIRADA DE FORMAS E ESCORAMENTO	95
• ACEITAÇÃO DA ESTRUTURA	96
6.3.16. Normas Aplicáveis	97
6.4. Estrutura Metálica	98
6.4.1. Serviços	98
6.4.2. A Ser Fornecido	99
6.4.3. Materiais	99
6.4.4. Procedimentos Para Execução	99
• ENTREGA ANTECIPADA	102
• ENTREGA DA ESTRUTURA	102
• TRANSPORTE, MANUSEIO E ARMAZENAMENTO.	102
• MONTAGEM	102
6.4.5. Procedimentos Específicos De Montagem - Telhados T-12, T-13, T-14 e T-18	103
6.4.6. Procedimentos Específicos De Montagem - Demais telhados	103
6.4.7. Normas Aplicáveis	103
6.4.8. Manuais Técnicos	105

6.5.	Recuperação Predial	105
6.5.1.	Considerações relevantes sobre o conteúdo técnico elaborado para a Contratação	105
6.5.2.	Procedimentos de controle	105
6.5.3.	Normas de Referência	106
6.5.4.	Controle de Materiais – Desempenho e Avaliação	106
6.5.5.	Identificação das anomalias existentes a serem tratadas nas fachadas do edifício	107
6.5.6.	Cuidados na execução dos serviços de recuperação	108
6.5.7.	Tratamentos para as Estruturas de Concreto TIPO T1A – Recuperação de concreto	109
6.5.8.	Tratamentos para as Estruturas de Concreto TIPO T2A – Recuperação de Concreto e Armaduras	111
6.5.9.	Tratamentos para as Estruturas de Concreto TIPO T3A – Selamento e injeções de fissuras na interface alvenaria x concreto	115
6.5.10.	Tratamentos para as Alvenarias	117
6.5.11.	Tratamentos para as Alvenarias TIPO T1B – Reparos em fissuras na interface alvenaria x concreto	117
6.5.12.	Tratamentos para as Alvenarias TIPO T2B – Reparos em fissuras nas alvenarias em regiões intermediárias	118
6.5.13.	Tratamentos para as Alvenarias TIPO T3B – Reparos em fissuras nas alvenarias em regiões de aberturas das esquadria	119
6.5.14.	Tratamentos para a Junta de Dilatação	121
6.5.15.	Tratamento Junta de Dilatação TIPO T1C – Recuperação das bordas e preenchimento com material elástico	121
6.5.16.	Tratamentos para as Platibandas	122
	• Tratamento para as Platibandas TIPO T1F – Adequação estrutural da platibanda com remoção e instalação de chapins	122
6.5.17.	Tratamentos para as Fachadas Externas	125
	• Preparação da SUPERFÍCIE FACHADAS EXTERNAS – Fundo Preparador	125
6.5.18.	Aplicação dos Revestimentos de Acabamentos – Textura e Pintura	125
6.5.19.	Recuperação das Chapas Metálicas de fechamento da Escada do Espaço utilizado pela Biblioteca do ICICT	126
6.5.20.	Imagens gerais das chapas metálicas de fechamento da Escada do espaço utilizado pela Biblioteca do ICICT	126
6.5.21.	Preparação da superfície contratada deverá executar os procedimentos e aplicar os produtos descritos abaixo em todas as fachadas da edificação.	126

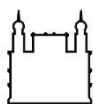


•	Aplicação dos Revestimentos de Acabamentos	127
6.5.22.	Recuperação da Escada Metálica Externa – Salão Internacional	127
6.5.23.	Imagens gerais da escada metálica	127
6.5.24.	Processo de Recuperação da Escada metálica	130
6.5.25.	Complementação de Platibandas e Construção de Calhas para as Coberturas – Telhados T02, T03, , T09, T10 e T11	131
7.	PAREDES	131
7.1.	Alvenaria de bloco estrutural de concreto: de 14cm x 19cm x 39cm	131
7.2.	Elemento Vazado quadriculado – Cobogós - 9 furos com 29 x 29 x 10 cm, incluindo estrutura e fundações	131
7.3.	Steel Frame - Estruturas e Chapas Cimentícias 8mm	132
8.	PAINÉS	133
8.1.	Painéis em Gesso Acartonado	133
8.2.	Painéis divisórios de gesso acartonado tipo RU - Resistente à Umidade	134
9.	COBERTURAS	134
9.1.	Telhas em chapas de aço galvanizado trapezoidais TR 40 pré-pintadas tipo sanduiche termoacústica com enchimento poliuretano de alta densidade	134
10.	IMPERMEABILIZAÇÕES	138
10.1.	Condições Gerais	138
10.1.1.	Mastique Elastomérico para juntas novas e/ou existentes - cimentado	139
10.2.	Procedimento	139
10.3.	Controle de Qualidade	139
10.4.	Cuidados - Segurança do Trabalho	140
10.5.	Conceituação Adotada	140
10.6.	Informação sobre o Projeto	140
10.6.1.	Áreas Impermeabilizadas	140
•	Etapas de execução	140
•	Regularização (R)	140
•	Impermeabilização (I)	140
•	Materiais Auxiliares (AX)	140

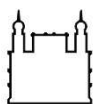


•	Proteção Mecânica (PM)	141
10.7.	Especificações e Execução	141
10.7.1.	Preparação do Substrato e Regularização	141
10.7.2.	Impermeabilização	142
•	Laje dos T1, T2, T3, T9, T10, T11 e T15	142
•	Platibanda dos T1, T2, T3, T9, T10, T11 e T15, Rodapé das Fachadas e Jardineiras.	142
•	Piso do Pátio do Trecho Sul A.	143
•	Materiais Auxiliares	143
•	Laje do T1, T2, T3, T9, T10, T11 e T15	143
•	Platibanda dos T1, T2, T3, T9, T10, T11 e T15, Rodapé das Fachadas e Jardineiras.	143
•	Piso do Pátio do Trecho Sul A.	144
10.7.3.	Proteção Mecânica	144
10.7.4.	Teste e Entrega	144
11.	REVESTIMENTOS	144
11.1.	Condições Gerais	144
11.2.	Revestimento de Mesclas	145
11.2.1.	Argamassas	146
11.2.2.	Chapisco	146
11.2.3.	Emboço com Argamassa Industrializada	146
11.3.	Telas Galvanizadas	147
11.4.	Tela Tipo “DEPLOYER” Galvanizada – Tela Estuque	147
11.5.	Revestimentos Cerâmicos	147
11.5.1.	Cerâmica	147
•	Faixas Decorativas	148
11.6.	Rejunte para Revestimentos	149
12.	FORROS	149
12.1.	Condições Gerais	149
12.2.	Gesso Comum	149
12.3.	Gesso Acartonado	150
12.4.	Forro Removível de Fibra Mineral e Placas de 1,25 x 0.62 ⁵ m	150

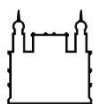
13. ESQUADRIAS	150
13.1. Condições Gerais	150
13.2. Esquadrias de Madeira	151
13.3. Esquadrias em MDF 18mm com laminado melamínico na cor branco	152
13.4. Esquadrias em Vidro Temperado 10mm	152
13.5. Esquadrias em alumínio anodizado natural	154
13.6. Esquadrias em alumínio anodizado PRETO	154
13.7. Esquadrias - painéis fixos - em alumínio com pintura eletrostática branca	154
13.8. Esquadrias em Venezianas Industriais em Policarbonato Leitoso	154
13.9. Esquadrias em aço estrutural e vidros balísticos – Novas e Existentes	155
13.9.1. Disposições Gerais	155
13.9.2. Testes para aço estrutural e vidro balístico Nível III de Proteção Balísticas	157
13.9.3. Fornecimento e instalação de esquadrias de aço estrutural e vidro balísticos nível III - NOVAS	158
13.9.4. Manutenção das Janelas blindadas EXISTENTES	158
• Substituição dos Suportes, peças laterais e bandeja em aço estrutural para aparelhos condicionadores de ar	159
13.10. Remoção das Placas de Venezianas em Aço Balístico Existentes	160
13.11. Porta PCF Existente	160
14. VIDROS	160
14.1. Condições gerais	160
14.1.1. Vidros Balísticos Nível III	161
14.1.2. Vidros Lisos (4mm)	161
14.1.3. Vidros Lisos (6mm)	161
14.1.4. Vidro Temperado Incolor 10mm	162
14.1.5. Película de proteção solar nos vidros blindados	162
14.2. Colocação em Caixilhos de Madeira	162
14.3. Colocação em caixilho de alumínio	162
14.4. Colocação de vidro em Caixilho de Aço Estrutural Balístico	163
15. SERRALHERIA	163



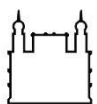
15.1.	Guarda-corpos com corrimãos para escadas metálicas das coberturas	163
15.2.	Escadas marinheiro em aço galvanizado a fogo	164
15.2.1.	Preparação da Superfície	164
15.2.2.	Revestimentos para Acabamentos	164
15.3.	Suportes em alumínio anodizado PRETO para equipamentos de AR-CONDICIONADO de janela fixados em esquadrias de alumínio existentes	165
15.4.	Suportes em alumínio para equipamentos de AR-CONDICIONADO de janela fixados nas alvenarias das fachadas existentes	165
15.5.	Grades Novas em ferro com pintura esmalte + Pintura das Grades existentes 1º. pavimento	165
15.6.	Recuperação das grades e portão em torno do acesso à escada metálica	166
15.6.1.	Imagens gerais das grades e portão em torno do acesso à escada metálica	166
15.6.2.	Processo de Recuperação	167
15.6.3.	Gradex	168
16.	MARCENARIA	168
16.1.	Bancada com tampos em MDF 25mm	168
17.	FERRAGENS	168
17.1.	Condições Gerais	168
18.	PAVIMENTAÇÕES	169
18.1.	Contrapiso	169
18.2.	Cimentado	170
18.3.	Manta Vinílica Flexível Heterogênea em PVC	170
18.3.1.	Remoção da Pintura Epóxi Existente	170
18.3.2.	Preparação	171
•	Passo a Passo	171
•	Substrato	171
18.3.3.	Ferramentas e Equipamentos	176
18.3.4.	Instalação da Manta Vinílica Flexível em PVC	177
•	Condições para antes da instalação da Manta	177
18.3.5.	Recebimento dos Serviços e Controle de Qualidade	178



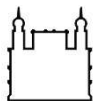
•	Limpeza após colagem _____	178
•	Condições Após a Instalação _____	179
18.4.	Piso Vinílico Modular Autoportante heterogêneo, 5mm placas com 50cm x 50cm _____	179
18.5.	Piso Cerâmico _____	180
18.6.	Piso Elevado _____	181
18.7.	Piso em Granito Preto Polido _____	181
19.	DESENHO INDUSTRIAL _____	181
19.1.	Considerações Gerais _____	181
19.2.	Mobiliário _____	183
19.2.1.	Abrigo para ponto de ônibus _____	183
19.2.2.	Coletor de resíduos 50 litros padrão din _____	184
•	ADESIVO PARA COLETOR DE RESÍDUOS 50 LITROS PADRÃO DIN _____	185
19.3.	Sinalização Vertical De Trânsito _____	186
19.3.1.	PRT - Placas Regulamentares de Trânsito _____	186
•	PRT 01 – VELOCIDADE MÁXIMA E SIGA EM FRENTE _____	186
•	PRT 02 – VELOCIDADE MÁXIMA E SIGA EM FRENTE OU À DIREITA _____	187
•	PRT 03 – PARADA OBRIGATÓRIA E VELOCIDADE MÁXIMA _____	188
19.3.2.	PEI - Placas Externas Indicativas _____	188
•	PEI 01 – PLACA PARA TRAVESSIA DE PEDESTRES _____	188
19.3.3.	PEN - Placa Externa Normativa _____	190
19.3.4.	TIED - Totem Identificativo de Edificação _____	191
19.3.5.	Placas de Suporte Para a Obra _____	194
20.	RODAPÉS, SOLEIRAS, PEITORIS E CHAPINS _____	196
20.1.	Rodapés de madeira maciça 7cm _____	196
20.2.	Remoção de chapins nas Platibandas T01, T02, T03. _____	197
20.3.	Soleira de mármore branco polido _____	197
20.4.	Soleira de Granito Cinza Andorinha Flameado + Degraus _____	197
20.5.	Peitoril e peças em Mármore Branco Polido de 1ª Qualidade _____	198
20.6.	Capa ou chapim para muro em concreto pré fabricado, com pingadeira de 1ª Qualidade _____	198
20.6.1.	Argamassa PRONTA AC-III _____	199



20.7.	Rejunte Cimentício Tipo 2 (polimérico)	199
20.8.	Peça de madeira maciça para apoio de equipamento de Ar-condicionado de Janela	200
21.	PINTURA	200
21.1.	Condições Gerais	200
21.2.	Condições Específicas para as Fachadas	201
21.2.1.	Áreas que sofrerão a remoção com substituição de emboço	202
21.2.2.	Superfícies rebocadas	202
21.3.	Pintura tinta acrílica COM massa	203
21.4.	Pintura tinta acrílica SEM massa	203
21.5.	Textura	204
21.5.1.	Fundo Preparador	204
21.6.	Pintura tinta acrílica	205
21.7.	Pintura tinta Esmalte	205
21.7.1.	Aplicação de pintura sobre superfícies de Aço e/ou Ferro - Existentes e Novas	205
21.8.	Tapume de proteção para janelas das fachadas existentes	206
22.	EQUIPAMENTOS SANITÁRIOS	206
22.1.	Condições Gerais	207
22.2.	Louças	207
22.3.	Louças para Portadores de Necessidades Especiais	207
22.4.	Metais	208
22.5.	Torneiras para lavatórios de sanitários públicos	208
22.6.	Complementos	208
22.7.	Sifões	209
22.7.1.	Sifão para Lavatório	209
22.8.	Acessórios	209
22.8.1.	Dispensers	209
•	Dispensers para Papel Toalha Interfolhado	209
•	Dispensers para Papel Higiênico - Rolão	209
•	Dispensers para Sabonete Líquido com Reservatório	209
22.8.2.	Espelho	210

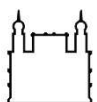


22.8.3.	Assento para Vaso Sanitário	210
22.8.4.	Barras de Apoio para Deficientes Físicos	210
23.	INSTALAÇÕES GERAIS	210
23.1.	Instalação Hidráulica (Água Fria)	210
23.1.1.	Disposições Gerais	210
23.1.2.	Disposições específicas	211
23.1.3.	Descrição das especificações para obra	212
•	Tubos e Conexões	212
•	Tubos Aéreos	213
•	Tubos Enterrados	214
•	Caixa de Registro	214
•	Caixa para Engate Rápido para Irrigação de Jardim	214
23.1.4.	Procedimentos para Execução das Redes de Água Fria e Irrigação	214
•	Rede de Distribuição	214
•	Descrição dos Serviços	215
•	Teste e Entrega das Instalações	219
•	Teste em Tubulação Pressurizada	219
23.1.5.	Execução dos serviços de Instalações Hidráulicas para Sanitário PNE	220
•	Condições gerais	220
•	Condições específicas	220
•	Normas e órgãos de controle	220
23.1.6.	Recebimento	220
23.2.	Instalação de Esgoto	221
23.2.1.	Condições gerais	221
23.2.2.	Condições específicas	221
23.2.3.	Normas e órgãos de controle	221
23.2.4.	Recebimento	222
23.3.	Instalação de Coleta de Águas Pluviais	222
23.3.1.	Disposições Gerais	222
23.3.2.	Descrição das especificações para obra	223

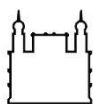


•	Tubos e Conexões _____	223
•	Tubos Aéreos e Aparentes _____	225
•	Tubos Enterrados _____	225
•	Calhas de Piso _____	225
•	Calhas de Telhado _____	226
•	Caixas de Ralo _____	227
•	Caixa de passagem _____	227
•	Poço de Visita _____	227
•	Tampas de Poço de Visita e Caixas de Passagem _____	227
23.3.3.	Procedimentos para Execução das Redes de Drenagem _____	228
•	Rede de Drenagem Pluvial _____	228
•	Rede de Drenagem de Ar-Condicionado _____	229
•	Descrição dos Serviços _____	229
•	Fachadas do Edifício da ENSP _____	230
•	Áreas Internas do Edifício da ENSP _____	233
•	Fechamento de trecho de laje aberto existente com abertura de trecho em laje existente com instalação de Tampa de Poço de Visita (Barrilete) _____	239
•	Área Urbana do Edifício da ENSP _____	239
•	Teste e Entrega das Instalações _____	242
•	Lavagem das Tubulações _____	242
•	Limpeza das Caixas _____	242
•	Teste em Tubulação não Pressurizadas _____	242
23.4.	Instalação Elétrica _____	243
23.4.1.	Disposições Gerais _____	243
23.4.2.	Descrição dos Serviços _____	243
23.4.3.	Abrangência dos serviços a serem realizados _____	245
•	Reforma da fachada do edifício do Pavilhão Ernani Braga, das redes de infraestrutura de elétrica em baixa tensão da iluminação externa no entorno da edificação _____	245
•	Adequação das Instalações de Iluminação, Tomadas Gerais e Tomadas de Ar-Condicionado da Biblioteca da ENSP. _____	245
•	Instalações para a sala de máquinas (cobertura) _____	246

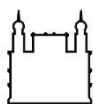
•	Instalações para o letreiro na Fachada da ENSP _____	246
•	Instalações para os telhados T15 e T19 (Fachada 3) _____	246
•	Instalações para o Telhado Salão Internacional (T8) - 5º Pavimento da ENSP ____	246
•	Instalações para o telhado T11 e 4º Pavimento (Fachadas 4C e 4B) _____	246
•	Instalações para o entorno da ENSP e Banca de Jornal _____	246
•	Instalações para a Marquise (Fachada 1A) _____	246
•	Instalações da Cobertura do Centro de Saúde _____	246
•	Instalações Provisória da Banca de Jornal no Entorno da ENSP _____	247
23.4.4.	Especificações Gerais _____	247
•	Regras para instalação de Eletrodutos _____	247
•	Regras para instalação de eletrodutos expostos _____	247
•	Regras para enfição _____	248
•	Regras para instalação de cabos e confecção de emendas _____	248
•	Regras para instalação de cabos em linhas subterrâneas _____	249
•	Instalação de cabos em linhas aéreas _____	249
•	Regras para instalação de cabos em dutos e eletrodutos _____	250
•	Regras para instalação de cabos em bandejas e canaletas _____	250
•	Regras para montagem de quadros de distribuição _____	250
•	Características gerais dos Quadros de Baixa Tensão _____	251
•	Especificações dos disjuntores em caixa moldada _____	251
•	Especificações dos dispositivos protetores contra surtos de tensão _____	251
•	Especificações de luminárias _____	252
•	Recebimento definitivo do sistema _____	254
23.5.	Instalação de Aterramento e Proteção contra Descargas Atmosféricas _____	255
23.5.1.	Condições Gerais _____	255
23.5.2.	Considerações iniciais e requisitos mínimos para execução dos serviços _____	255
23.5.3.	Subsistema de Captação _____	256
23.5.4.	Subsistema de Descidas _____	258
23.5.5.	Subsistema de Aterramento _____	260
23.5.6.	Descrição dos serviços _____	261



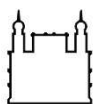
•	Telhado T-03 _____	261
•	Fachada F-1B e F-11C _____	262
•	Telhado T-01 e T-02 _____	262
•	Fachada F-11C _____	263
•	Fachada F-1A _____	263
•	Fachada F-4A _____	264
•	Fachada F-4B _____	264
•	Fachada F-9A _____	265
•	Telhado T-08 _____	265
•	Fachadas F-11A _____	266
•	Fachada F-9B _____	266
•	Telhado T-18 _____	267
•	Telhado T-09 e T-10 _____	267
•	Telhado T-11 _____	268
•	Telhado T-20 _____	268
•	Telhado T-12 _____	268
•	Fachadas F-4C _____	269
•	Fachada F-4D _____	269
•	Fachada F-4E _____	270
•	Fachada F-2A _____	270
•	Fachada F-10A _____	270
•	Fachadas F-10B _____	271
•	Telhado T-15 _____	271
•	Telhado T-13 _____	271
•	Fachadas F-2B e F-4F _____	272
•	Telhado T-14 _____	273
•	Fachada F-3B _____	274
•	Telhado T-17 _____	274
•	Fachadas F-3A _____	274
•	Telhado T-16 _____	274



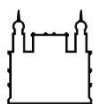
•	Fachadas F-3E	275
•	Fachadas F-3D	275
•	Telhado T-19	275
•	Fachadas F-3C	276
•	Aterramento do SPDA - 4ª Fase (Urbanismo das Fachadas F-4A, F-4B, F-4C, F-4D, F-4E, F-2A, F-4F, F-2B	276
•	Aterramento do SPDA - 5ª Fase (Urbanismo das Fachadas F-3A, F-3B, F-3C, F-4D, F-3277	
•	Aterramento do SPDA - 6ª Fase (Urbanismo da Fachadas F-1A	277
•	Requisitos normativos para materiais de SPDA	278
•	Requisitos para aceite definitivo do sistema	282
•	Normas, Especificações e Métodos Oficiais	283
23.6.	Instalação de Telecomunicações	283
23.6.1.	Normas Gerais	283
23.6.2.	Descrição dos Serviços	284
23.6.3.	Infraestrutura Interna: Métodos Construtivos e Especificações de Materiais	285
•	Cabeamento secundário: cabos UTP 4 pares cat 6	285
•	Cabeamento Primário: Cabo Óptico	286
•	Eletrocalhas	287
•	Especificações e Procedimentos para Eletrodutos de PVC	287
•	Pontos de Telecomunicações (Caixas de Saída)	288
•	Guia de cabos horizontal para rack	288
•	Patch Panels descarregado alta densidade	288
•	Distribuidor Interno Óptico (DIO)	288
•	Voice Panel	289
•	Armário de Telecomunicações – Rack 19” de rede estruturada	289
•	Prateleiras móveis para rack	290
•	Blocos Telefônicos	291
•	Caixa de Passagem de sobrepor	291
•	Cabeamento Secundário	291
•	Piso elevado	292



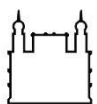
23.6.4.	Infraestrutura Externa: métodos construtivos e especificações de materiais	293
•	Premissas de projeto	293
•	Tubulações	293
•	Escavação de vala e Envelopamento de tubulação	294
•	Placa na travessia de via	296
•	Espaçadores	296
•	Telas de Proteção, placas e tapumes	296
•	Cabo (fibra óptica)	297
•	Fita de Advertência	297
•	Placa de Identificação do Cabo (fibra óptica)	297
•	Caixas subterrâneas	298
23.6.5.	Equipamentos para circuito fechado de televisão (CFTV)	298
•	Objeto	298
•	Descrição do Sistema:	299
•	Descrição dos itens:	299
•	Descritivo da posição de cada câmera	300
•	Descritivos para instalação de infraestrutura para instalação das câmaras	301
•	Descritivos dos serviços NVD / Serviço de segurança eletrônica das câmeras a serem instaladas	301
•	Caixa de passagem para CFTV	302
•	Instalação dos equipamentos	302
23.6.6.	Encargos da CONTRATADA	303
•	Instalação e aceitação da rede	303
•	Responsabilidades da Contratada	304
•	Gerenciamento de equipamento e materiais	305
23.7.	Serviços de desinstalação, reinstalação e/ou descarte de elementos que integram os sistemas de climatização e exaustão fixados nas fachadas	305
23.7.1.	Normas e Recomendações Técnicas	305
23.7.2.	Encargos do Instalador	306
23.7.3.	Deveres e disciplina exigidos	307
23.7.4.	Gerenciamento de Equipamentos e Materiais	309



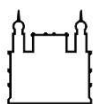
23.7.5.	Abertura e recomposição de furos para passagem de utilidades _____	309
23.7.6.	Proteção contra fogo e incêndio _____	309
23.7.7.	Andaimes _____	309
23.7.8.	Demolições _____	309
23.7.9.	Testes e ajustes _____	310
23.7.10.	Outros encargos da contratada _____	310
•	Na Reunião de partida _____	310
•	Descrição geral dos serviços _____	310
•	Serviços a Serem Realizados _____	311
•	Principais serviços _____	311
•	Desinstalação e reinstalação das unidades condensadoras _____	311
•	Serviços auxiliares _____	312
23.7.11.	Relatórios e certificados _____	313
23.7.12.	Especificações técnicas _____	313
•	Condições gerais _____	313
•	Tubulação de gás refrigerante _____	314
•	Dutos Retangular em aço galvanizado _____	316
•	Juntas _____	316
•	Curvas _____	316
•	Colarinhos _____	316
•	Porta de inspeção _____	317
•	Conexões flexíveis _____	317
•	Selagem _____	317
•	Elementos de difusão _____	317
•	Dutos Retangular em chapa preta _____	318
•	Pintura: _____	318
•	Instalação elétrica _____	319
•	Bases de concreto dos equipamentos _____	319
24.	URBANISMO _____	319
24.1.	Escavações _____	320



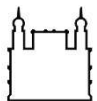
24.2.	Demolições	320
24.3.	Demolição Convencional	320
24.4.	Terraplanagem	320
24.4.1.	Limpeza do Terreno	320
24.5.	Cortes	321
24.6.	Pavimentações	322
24.6.1.	Disposições Gerais	322
24.6.2.	Vias Carroçáveis	322
24.6.3.	Vias em Paralelepípedo	323
24.6.4.	Vias ou Baías de Estacionamento em Blocos Intertravados de Concreto	323
•	Verificação e aceite dos blocos intertravados	323
•	Execução da Pavimentação em blocos Intertravados	324
24.6.5.	Moderadores de Velocidade	325
•	Travessia elevada de pedestres	325
24.6.6.	Passeios	325
•	Passeios em Concreto Armado	325
•	Execução de Passeio em Concreto Armado	326
•	Juntas Plásticas	326
•	Passeios em Concreto Armado Rebaixados para Entrada e Saída de Veículos	327
•	Ampliação de Passeio Existente e Acabamento com Contrapiso	327
•	Passeios em Bloco Intertravado de Concreto	328
•	Execução da Pavimentação	328
•	Pavimentação em Placas Drenantes de Concreto Poroso	329
•	Execução da Pavimentação	329
•	Passeios em Placas de Concreto	329
•	Transporte e Armazenamento	330
•	Execução da Pavimentação	330
24.7.	Tampões para Caixas de Passagem de Redes de Infraestrutura	331
24.7.1.	Relação de Tampas Duplas Novas	332
24.8.	Piso tátil de alerta e Direcional (SINALIZAÇÃO tátil)	332



24.9.	Meio-fio e Tento	333
24.9.1.	Em Concreto Pré-Moldado	333
24.9.2.	Em Concreto Moldado In Loco	333
24.9.3.	Em Granito	333
24.9.4.	Assentamento de Meios-Fios e Tentos	334
24.9.5.	Bate Rodas	334
24.10.	Base de concreto Armado para Banca de Jornal	334
24.11.	Mobiliário Urbano	334
24.11.1.	Balizador Modelo Olegário	334
24.11.2.	Paraciclo	335
24.11.3.	Bancos	335
24.11.4.	Floreira	335
24.11.5.	Coletor de Resíduo Comum para Áreas Externas	336
24.12.	Sinalização Urbana	338
24.12.1.	Sinalização horizontal	339
	• Locação preliminar	339
	• Pintura e Demarcação	339
	• Demarcação de Travessia de Pedestres	339
25.	ENTREGA DA OBRA/ DESMOBILIZAÇÃO	340
25.1.	Limpeza diária	340
25.2.	Limpeza geral	340
25.2.1.	Procedimentos gerais	340
25.2.2.	Procedimentos Específicos	341
	• Cimentado liso e placas pré-moldadas	341
	• Piso melamínico, vinílico ou de borracha;	341
	• Pisos cerâmicos, ladrilhos industriais e pisos industriais monolíticos	341
	• Tapetes e Carpetes	341
	• Pisos de Madeira	341
	• Piso vinílico	341
	• Azulejos	341



•	Divisória de Mármore	341
•	Divisórias de Granitos	341
•	Divisórias de Madeira	341
25.3.	Condições gerais dos serviços	341
•	Mármore	342
•	Granitos	342
•	Vidros	342
•	Ferragens e Metais	342
•	Aparelhos Sanitários	342
•	Aparelhos de iluminação	342
26.	LEVANTAMENTO CADASTRAL E REGISTRO GRÁFICO-ELETRÔNICO (AS BUILT)	343
26.1.	Procedimentos e etapas de trabalho	343
26.1.1.	Memórias de levantamento do efetivamente edificado (alterações e modificações)	343
26.2.	Descrição das informações de as built relacionadas às disciplinas de projetos	344
26.2.1.	Arquitetura	344
26.2.2.	Estrutura	344
26.2.3.	Instalação Elétrica	344
26.2.4.	Instalação Hidráulica	345
26.2.5.	Instalação de Drenagem	346
26.2.6.	Urbanismo	346
26.2.7.	Instalação de ar condicionado	347
26.2.8.	Instalação de Telefonia e Rede de Dados	347
26.2.9.	Instalação de Ancoragem e Linha de Vida	347
27.	ATUALIZAÇÃO DO MODELO BIM A PARTIR DO AS BUILT	348
27.1.	Procedimentos e etapas de trabalho	348
27.1.1.	Plano de Execução BIM	348
27.2.	Modelagem BIM do as built (entrega final)	349
27.2.1.	Arquitetura	349
27.2.2.	Estrutura	350
27.2.3.	Instalação Elétrica	350



27.2.4.	Instalação Hidráulica _____	352
27.2.5.	Instalação de Drenagem _____	352
27.2.6.	Urbanismo _____	354
27.2.7.	Instalação de Climatização _____	354
27.2.8.	Instalação de Telefonia e Rede de Dados _____	355
27.2.9.	Instalação de Ancoragem e Linha de Vida _____	355
27.2.10.	Direito Autoral _____	355
28.	MANUAL DE MANUTENÇÃO PREDIAL _____	357
29.	JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS _____	357
30.	LISTA DE PRANCHAS DE DESENHO COMPLEMENTARES AO CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES _____	359

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A CONTRATADA terá responsabilidade de assegurar a qualidade dos serviços realizados até o recebimento definitivo, independente de recomendação expressa neste documento ou pela FISCALIZAÇÃO.

As recomendações ou cuidados a serem adotados após a execução para assegurar a qualidade dos serviços realizados pela CONTRATADA até o recebimento definitivo, não a eximem de qualquer exigência de prestação de garantia técnica que venha a incidir sobre os serviços, sistemas ou equipamentos – conforme Capítulo VIII, Título VI, Livro I, Parte especial da Lei nº 10.406/2020 – Código Civil.

Os encargos elencados neste documento estão disciplinados por normas técnicas vigentes, porém, de modo complementar, devem ser consideradas exigências específicas de fabricante ou fornecedor de insumos, materiais, sistemas e equipamentos.

Observação: nenhuma norma técnica citada neste documento deverá prevalecer sobre sua equivalente atualizada, desde que vigente; em caso de norma cancelada, deverá ser considerada aquela que vier a substituí-la. Dúvidas ou casos omissos deverão ser apresentados à FISCALIZAÇÃO, que estabelecerá a referência normativa correta a ser considerada.

A CONTRATADA não poderá alegar ter cumprido as orientações e recomendações deste documento ou da FISCALIZAÇÃO para justificar o descumprimento de exigências normativas ou técnicas. A correção de problemas decorrentes da inobservância normativa ocorrerá às suas expensas e sem qualquer prejuízo atribuível à CONTRATANTE.

3. DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

É indispensável respeitar todas as recomendações do fabricante no que concerne às limitações das especificações técnicas, transporte, armazenamento, limpeza e manutenção.

Todos os elementos construtivos deverão ser entregues na obra (i) com suas características de fabricação preservadas, conforme parâmetros definidos pelo fabricante; (ii) com dimensões regulares; (iii) em perfeitas condições – isentos de qualquer tipo de problema que prejudique sua instalação, integridade, resistência, durabilidade ou conservação; e (iv) em estrita conformidade com as especificações técnicas de projeto (notadamente em relação ao material construtivo, acabamento, dimensões e forma de funcionamento).

Às expensas da CONTRATADA, será facultado à FISCALIZAÇÃO exigir a apresentação de (i) ensaios e corpos de prova para comprovação das características e resistência dos materiais; (ii) amostras para verificação de textura e coloração, e conforto tátil; e (iii) protótipos para testagem de funcionamento e ergonomia.

Sempre que cabível, a modulação de elementos construtivos e suas dimensões deverão ser decorrentes do projeto e das recomendações do fabricante; antes da execução/aplicação, as dimensões dos vãos ou espaços disponíveis deverão ser verificadas na obra (*in loco*).

É imprescindível que todos os elementos construtivos que cheguem à obra já estejam nas dimensões especificadas e com os tratamentos necessários à sua instalação nos locais indicados; salvo em condições extraordinárias e autorizadas previamente pela FISCALIZAÇÃO, serão permitidos o corte e a execução de tratamentos na obra. Também é fundamental que os elementos construtivos sejam identificados em função do local de instalação.

Os elementos construtivos deverão ser transportados e armazenados em conformidade com as orientações do fabricante. Em locais de armazenamento intermediário, próximos aos locais de execução dos serviços, deverão ser observados os mesmos critérios e cuidados definidos pelo fabricante. Em acréscimo deverão ser observadas as exigências contidas nas Normas Regulamentadoras do Trabalho (NRs) para evitarem-se acidentes.

Os serviços deverão ser executados com o emprego de ferramentas adequadas, de modo a não causar danos aos elementos construtivos ou à própria edificação.

Durante toda a execução dos serviços, a CONTRATADA cuidará para que elementos construtivos permaneçam alinhados e apurados.

Conforme orientações do fabricante, após a instalação os elementos construtivos deverão passar por limpeza e manutenção periódicas até o término do recebimento provisório da obra, às expensas da CONTRATADA e sob sua inteira

e exclusiva responsabilidade -- inclusive por danos decorrentes de processo incorreto de conservação dos elementos construtivos.

Conforme o interesse público, somente poderão ser considerados “postos em obra” os materiais que forem entregues no canteiro de obra e nas seguintes condições: (i) correspondam estritamente às especificações técnicas de projeto, resguardada a possibilidade de similaridade ou equivalência; (ii) estejam em suas caixas/embalagens originais, que deverão estar lacradas e íntegras; (iii) estejam com todos os acessórios/peças integrantes; e (iv) que tiverem sido armazenados conforme orientações do fabricante e não apresentem qualquer tipo de dano.

3.1. DETALHAMENTOS CONSTRUTIVOS COMPLEMENTARES

Por decorrência direta da execução dos serviços previstos nesta contratação, sempre que requisitado pela FISCALIZAÇÃO e sem ônus para a CONTRATANTE, a CONTRATADA deverá complementar o Projeto Executivo com detalhamentos construtivos de componentes industrializados ou de produção específica, tais como: lanternins, *sheds*, claraboias e domos; telhados metálicos (fixações, acabamentos e arremates); painéis e divisórias (fixações, encaixes e acabamentos); venezianas industriais; rodapés, rodameios e rodadetes (instalação); esquadrias de alumínio, ferro ou aço; forros de teto industrializados, dentre outros.

Os detalhes construtivos deverão ser elaborados pelo fabricante do componente e poderá ser exigido protótipo de peça ou parte desta – seja ele qual for e idêntico ao tipo a ser utilizado na obra (incluindo materiais construtivos e de acabamento) – ambos a serem submetidos e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Os detalhes construtivos deverão ser representados em planta, corte, elevação e perspectiva na escala 1:25, 1:10 ou 1:5; já os protótipos deverão ser apresentados em escala real (1:1).

3.2. ALTERAÇÕES DE ESCOPO

Fica reservado à FISCALIZAÇÃO o direito de resolver todo e qualquer caso singular, duvidoso ou omissivo, não previsto no Edital, no Projeto Básico e no conteúdo técnico (incluindo planilhas e anexos) que se relacione direta ou indiretamente com o objeto da contratação.

Caso a CONTRATANTE determine modificações em quaisquer projetos ou serviços já executados, implicando alterações necessárias e/ou obrigatórias com vistas a uma melhor adequação do conteúdo e resultados do objeto contratado, estas deverão ser realizadas pela CONTRATADA.

Nos casos não abordados nas Normas Brasileiras Regulamentadoras (NBR) ou na legislação vigente, poderão ser consideradas normas internacionais como ISO, ASHRAE, TIA/EIA, dentre outras. Para incorporação de tais normas como procedimento válido para o desenvolvimento das atividades, a FISCALIZAÇÃO deverá formalmente aprovar o uso de tal norma específica.

Quaisquer alterações que a CONTRATADA deseje realizar naquilo que foi previamente estabelecido neste documento deverá ser apresentado através de solicitação formalizada e documentada onde constem argumentações pertinentes e que apresentem algum ganho potencial em prazo, qualidade e/ou que agreguem algum valor tangível aos serviços. A solicitação deverá conter os seguintes itens: objeto e objetivo da solicitação, justificativa (técnicas e legais) e sua relevância. Essas solicitações deverão ser sempre assinadas pelo representante legal da CONTRATADA e validadas formalmente pela FISCALIZAÇÃO.

3.3. LAUDO DE VISTORIA PREDIAL

A CONTRATADA deverá elaborar Laudo de Vistoria Predial (LVP) às suas expensas, sempre que (i) se tratar de obra de reforma; e (ii) existirem elementos muito próximos ao objeto da contratação e edificações em estado significativo de deterioração sujeitos à repercussão da execução dos serviços.

O LVP deverá incluir (i) a discriminação dos elementos avaliados – sendo obrigatória, no mínimo, a inclusão da estrutura e alvenarias; (ii) a análise da condição construtiva das edificações envolvidas; (iii) o registro textual e fotográfico de problemas e patologias construtivas; e (iv) o registro de elementos existentes que possam ser impactados pela execução

da obra -- infraestrutura e urbanização (redes, vias, calçadas, mobiliário e sinalização); e (iii) elementos arbóreos e paisagismo.

O Laudo de Vistoria deverá ser iniciado antes de qualquer outro serviço na edificação e ser submetido à aprovação pela FISCALIZAÇÃO, que deverá adotar posteriores providências para arquivamento ou resolução dos problemas e patologias identificadas.

3.4. GARANTIA TÉCNICA (DE PRODUTO OU SERVIÇO)

A CONTRATADA deverá garantir que os trabalhos executados estejam de acordo com seus deveres relativos à (i) aquisição e utilização até o recebimento; (ii) correção imediata de defeitos de fabricação em materiais, instalações ou equipamentos; (iii) falhas cometidas pela mão-de-obra ou decorrentes de métodos de execução dos serviços; e (iv) e garantia do serviço, materiais, instalações e equipamentos.

Todo e qualquer material, sistema ou equipamento instalado deverá respeitar o termo de garantia (condições e prazos) definido pelo fabricante e as condições legais vigentes.

Constatado defeito de fabricação ou funcionamento, a CONTRATADA ficará obrigada à substituição imediata sem ônus para a CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá apresentar todos os certificados de garantia dos materiais, sistemas e equipamentos instalados na obra à FISCALIZAÇÃO para arquivamento.

Independente de relação contratual vigente entre a CONTRATADA e a CONTRATANTE, todos os serviços executados estarão submetidos automaticamente ao prazo de garantia estipulado em legislação pertinente (Capítulo VIII; Título VI; Livro I; Parte especial; Lei nº 10.406/2020 – Código Civil):

Art. 618. Nos contratos de empreitada de edifícios ou outras construções consideráveis, o empreiteiro de materiais e execução responderá, durante o prazo irredutível de cinco anos, pela solidez e segurança do trabalho, assim em razão dos materiais, como do solo.

3.5. CONFIDENCIALIDADE DAS INFORMAÇÕES

A CONTRATADA deverá manter a mais completa confidencialidade quantos aos serviços, informações e documentos de seu conhecimento, bem como a exclusividade na utilização dos dados, durante e após a execução dos serviços contratados. Qualquer divulgação somente poderá ser levada a efeito mediante a autorização escrita da CONTRATANTE, e desde que sejam garantidos os créditos à FioCruz.

3.6. METODOLOGIA DE TRABALHO

3.6.1. PLANEJAMENTO E CONTROLE

Previamente ao início da execução dos serviços, a Contratada deverá desenvolver um planejamento de execução, metodologia de controle e gerenciamento de risco, e ainda um plano de trabalho detalhado, avaliando sua compatibilidade com o cronograma proposto pela CONTRATANTE.

Para tanto, antes do início da execução, a CONTRATADA deverá proceder a um detalhado exame do local da obra e entorno imediato, com especial atenção à elementos existentes envolvidos na contratação que possam impactar ou serem impactados pela execução dos serviços (ver item “Laudo de Vistoria Predial”).

À luz da vistoria técnica realizada e considerando as características do objeto da contratação, a CONTRATADA deverá desenvolver um planejamento de execução definindo: (i) a logística de execução; (ii) o histograma de pessoal e insumos; (iii) a metodologia de controle e gerenciamento de etapas; (iv) a metodologia de identificação, gestão e mitigação de risco.

Este planejamento deverá nortear o gerenciamento das atividades, sendo importante instrumento para informar à CONTRATANTE acerca do andamento dos serviços, e documentar o processo através de sua atualização frequente.

Visando garantir que a obra não sofra atrasos devido a problemas de suprimento, em seguida a CONTRATADA deverá elaborar um plano de compras e contratações que registre o cronograma de compra de insumos, materiais, sistemas e equipamentos, e subcontratações (inclusive de locação de equipamentos), que interfiram no caminho crítico da obra (conforme PERT/CPM).

Por último, a CONTRATADA deverá apresentar um plano de trabalho (histograma) onde deverão estar incluídas todas as providências que serão tomadas para garantir o cumprimento do prazo, explicitando, etapa por etapa, quais os recursos (maquinário, tecnologia e pessoal), que serão empregados.

Todos esses elementos deverão ser compatibilizados com os prazos contidos no cronograma físico-financeiro da contratação para que seja possível, por parte da CONTRATANTE, uma melhor avaliação dos serviços executados.

A CONTRATADA poderá propor alterações na metodologia e cronograma propostos pela CONTRATANTE, desde que sejam feitas com o objetivo de diminuir os prazos e/ou aperfeiçoar os produtos, sem quaisquer ônus ou prejuízo para os objetivos da CONTRATANTE.

3.6.2. FLUXO GERAL DE TRABALHO

A CONTRATADA deverá elaborar um plano de trabalho, no qual deverão estar incluídas todas as providências que serão tomadas para garantir o cumprimento do escopo e prazo da contratação.

O plano de trabalho deve documentar, no mínimo, (i) a estratégia de mobilização de recursos (pessoal, insumos, equipamentos, dentre outros); (ii) os procedimentos para gestão e controle dos serviços; (iii) os serviços ou produtos que serão entregues com definição de prazo em conformidade com o cronograma físico-financeiro.

Deve obrigatoriamente conter os seguintes itens: (i) título da contratação, empresa contratada e data; (ii) escopo da contratação; (iii) características do trabalho a realizar; (iv) equipe de trabalho necessária para a realização das atividades; (v) metodologia para o desenvolvimento das atividades; (vi) prazo para a entrega de cada um dos produtos contratados, com base no cronograma físico-financeiro; e (viii) cronograma físico-financeiro revisado.

Observação: sempre que ocorrerem atrasos ou alterações na condução das atividades, o plano de trabalho deverá ser revisado e entregue para aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

O plano de trabalho deverá ser entregue no prazo de 15 dias contados a partir da reunião de partida.

A Ordem de Serviço para a CONTRATADA iniciar a execução dos serviços será emitida somente após a aprovação do plano de trabalho, do planejamento de execução e do plano de compras e contratações pela FISCALIZAÇÃO.

3.6.3. PROJETO DE CANTEIRO DE OBRA

A CONTRATADA deverá desenvolver um projeto de canteiro de obra com base (i) no grau de complexidade e porte da obra; (ii) na logística e histograma de execução; e (iii) nos condicionantes e restrições do local de instalação, que deverá ser indicado FISCALIZAÇÃO.

O projeto de canteiro de obra deverá contemplar: (i) área de trabalho da equipe da Administração Local (incluindo mapoteca); (ii) área para a equipe de FISCALIZAÇÃO conforme número de profissionais residentes definido pela CONTRATANTE; (iii) sala de reunião; (iv) áreas de vivência (refeitórios, vestiários e banheiros); (v) áreas de armazenamento e estocagem (incluindo almoxarifado), e depósitos externos (cimento, agregados, dentre outros materiais); (vi) área para testes e corpos de provas; (vii) pátio de estacionamento e manobra; (viii) instalações provisórias necessárias e suas interligações às redes; (ix) fechamento periférico; e (x) localização e dimensões da placa de obra.

Como referência para elaboração do projeto orienta-se que os escritórios (Administração Local e equipe de Fiscalização) deverão ter área mínima de 3 m² por pessoa, no mínimo 1 armário alto de dupla porta com chave, 3 tomadas elétricas e 1 ponto de rede por mesa – podendo-se utilizar roteador wireless, desde que seja mantida a qualidade da conexão; a sala de reuniões deverá ser dimensionada para o mínimo de 8 pessoas e possuir equipamento de projeção (projeto multimídia ou televisão de 55"); e a área para testes e corpos de prova poderá ser compartilhada com o pátio de estacionamento.

A CONTRATADA deverá entregar a área para a equipe de FISCALIZAÇÃO mobiliada – incluindo mesas com tamanho não inferior à 1,40 m, gaveteiros e cadeiras em número correspondente aos profissionais residentes; não haverá necessidade de prover equipamento de informática ou comunicação à CONTRATANTE.

Observação: somente para obras a serem realizadas no Campus de Manguinhos e à critério da CONTRATANTE, a área para a equipe de FISCALIZAÇÃO poderá ser suprimida do projeto.

O projeto de canteiro de obra deverá representar a solução através de plantas de situação, plantas baixas, planta de cobertura, cortes gerais e fachadas – apresentação em escala 1:50, com exceção da planta de cobertura, admitida na escala 1:100.

Observação: a CONTRATADA somente poderá iniciar a montagem do canteiro após aprovação do respectivo projeto pela FISCALIZAÇÃO.

3.6.4. ÁREA DE VIVÊNCIA

As áreas de vivência deverão ser em painéis de OSB (Oriented Strand Board) de 8mm, pintados internamente e externamente com tinta esmalte sintético fosco, de acordo com o modelo anexo do edital, com as demãos necessárias para um bom acabamento. Os painéis a serem usados deverão ser avaliados pela Fiscalização, podendo os mesmos ser recusados.

A depender de avaliação do local e aprovação pela Fiscalização, será admitida a utilização de contêineres para compor as áreas de vivência.

3.6.5. TAPUMES E TELAS DE PROTEÇÃO

Para os tapumes de fechamento do canteiro de obras deverão ser utilizados telhas trapezoidais de aço zincado (esp.: 0,50mm) na cor branca pré-pintado, instaladas em posição vertical sobre peças estruturais de madeira ou metálicas, com altura de 2,20m. Os tapumes/telhas deverão ser pré pintados na cor branca de acordo com o modelo anexo do edital, com perfeito acabamento.

Para o isolamento de trecho que apresentem aberturas e valas durante a execução das obras de redes de infraestrutura e urbanismo, serão utilizados tapumes dispostos de forma contínua e com um dispositivo de amarração firme entre as peças. Estes isolamentos deverão ser de madeirites, pintados externamente com tinta esmalte sintético. Os madeirites a serem usados deverão ser avaliados pela CONTRATANTE, que poderá recusá-los.

Quando deteriorados, os tapumes ou telhas de isolamento deverão ser retirados e/ou substituídos. A proteção para isolamento da área de intervenção só poderá ser removida do local quando a obra estiver finalizada, ou seja, após a recomposição do piso. Durante a remoção do isolamento, a CONTRATADA deverá tomar os devidos cuidados para que as peças possam ser reutilizadas no fechamento de outras áreas de intervenção.

Os trechos de calçada ou pista liberados para passagem de pedestres ou carros, com a vala aberta ou com a pavimentação ainda não recomposta integralmente, devem possuir dispositivos de fechamento provisório. Deverão ser utilizadas chapas de aço SAE 1045 para esse fechamento. As chapas de aço para tráfego de veículos deverão ter espessura compatível com a largura da vala e no mínimo com 1".

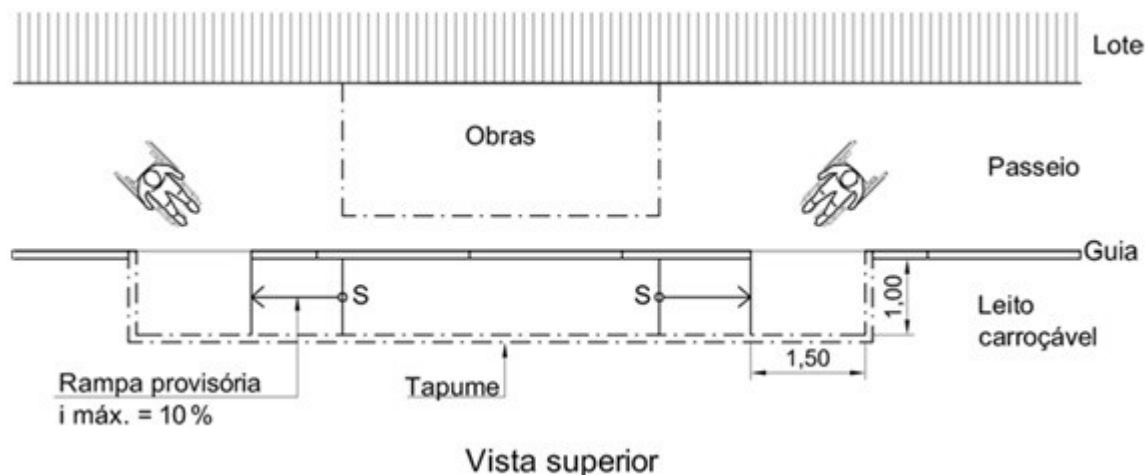
As chapas de aço para passagem de veículos devem estar bem firmes e deve ser feito um recorte no asfalto ou na calçada, para perfeito encaixe da chapa fixada com grampos, de modo que a chapa não deslize sobre o piso. Deverá ser colocada borracha sob a chapa de aço, para aumentar a aderência e diminuir o ruído.

Na calçada, as chapas de aço poderão ter um desnível máximo de 15 mm. As chapas de aço para passagem de veículos devem estar bem firmes e deve ser feito um recorte no asfalto ou na calçada, para perfeito encaixe da chapa fixada com grampos, de modo que a chapa não deslize sobre o piso.

Estão previstas algumas áreas de intervenção nas quais deverão ser isoladas com a utilização de tela tapume. O material da tela tapume será em polietileno na cor laranja e as telas deverão ser estruturadas e instaladas com peças estruturais de madeira, distanciadas a cada 1,5m.

- **Tela Tapume**

Quando houver interdições em passeios, a CONTRATADA deverá providenciar caminhos acessíveis para passagem de pedestres. Os locais de passagem que utilizem laterais de vias deverão proteger o pedestre do fluxo de veículos por meio de tela tapume. Os caminhos disponibilizados ao pedestre deverão ser acessíveis, respeitando a largura mínima de 1,2m, e deverão possuir rampas provisórias, caso existam desníveis a vencer. As rampas provisórias deverão seguir as orientações da NBR-9050:2015 para obras sobre o passeio.



- **Tela Fachadeiro**

Caberá à CONTRATADA o fornecimento, instalação e montagem de telas tipo fachadeiro para todos os andaimes, plataformas e quaisquer outros locais que requisitarem seu uso.

As Telas tipo fachadeiro deverão ser fabricadas em polietileno e produzidas em monofilamentos que proporcionam alta resistência a quedas e a impactos.

As telas fachadeiras deverão seguir os

padrões da norma NBR-18 que regulamenta condições e meio ambiente de trabalho na construção civil.

Deverão ser fornecidas e instaladas telas fachadeiro dos tipos, conforme escolha da CONTRATADA:

- **Malha Triangular**
 Material: Polietileno com monofilamentos
 Abertura: de 2 a 3 mm
 Fio: 0,18mm
 Formato: Triangular
 Cores: Branca e Verde
 Largura : 4,00m

- **Malha Retangular**
 Material: Polietileno com monofilamentos
 Abertura: de 2 a 3 mm
 Fio: 0,18mm
 Formato: Retangular
 Cores: Branca e Verde

Largura : 4,00m

- **Andaimes e Plataformas**

Caberá à CONTRATADA a locação para montagem e desmontagem de andaimes e plataformas do tipo mais adequado para execução dos serviços descritos nesta especificação.

Os andaimes e passarelas deverão ter interferência mínima nas atividades cotidianamente realizadas no edifício e áreas do entorno, além de garantirem total segurança aos técnicos que farão uso dos mesmos e aos usuários que circulam pelo local, preservando também os bens materiais existentes.

Deverá ser obrigatória a instalação de telas de proteção nos andaimes, previamente aprovadas pela Fiscalização.

A CONTRATADA deverá obedecer a todas normas e legislações referentes à Segurança do Trabalho.

- **Projeto Executivo de Andaimes e Plataformas**

Cada Fachada do edifício exigirá sistemas diferenciados para acesso e execução dos serviços obrigatórios.

Portanto, a CONTRATADA deverá apresentar Projeto Executivo de Andaimes e Plataformas para prévia aprovação da CONTRATANTE.

Observações importantes

- a) Os andaimes deverão possuir escadas metálicas com acessos (patamares) a todos os níveis.
- b) No caso de ocorrência de quaisquer danos à edificação e seus elementos (quebra, rachadura, trincas, lascas, portas, janelas, telhados, painéis, etc.), os mesmos deverão ser concertados e/ou removidos e substituídos por novos integralmente, conforme decisão da Fiscalização.
- c) As telas deverão ser utilizadas no canteiro de obras, nas fachadas e em todas as áreas internas e externas para delimitação dos trechos onde houver atividade da obra e conforme indicação da Fiscalização de Obras.
- d) As telas fachadeiras deverão ser aquelas confeccionadas em nylon com monofilamentos de PE (polietileno de alta densidade – PEHD) tipo 88g/m².

3.6.6. ELEVADOR CREMALHEIRA PARA A OBRA - TRANSPORTE DE PESSOAS E CARGAS

Serão de responsabilidade da CONTRATADA a locação, montagem e manutenção de equipamentos para transporte de pessoas e cargas para os serviços que se fizerem necessários visando acesso às fachadas e à cobertura do prédio.

A estrutura do elevador de carga deverá ser fixada no piso e na fachada do edifício, garantindo maior segurança aos usuários.

Uma vez concluídos os trabalhos, a CONTRATADA se responsabilizará pela retirada dos equipamentos e pela recuperação dos pisos e das fachadas nos pontos de fixação destes equipamentos empregando os mesmos materiais de acabamento encontrados no local e/ou especificados neste documento.

Características do elevador a ser fornecido pela CONTRATADA e respectivas responsabilidades:

- Elevador Cremalheira:

- Com uma Cabina;
- Capacidade de 1550 Kg ou 17 pessoas com altura para atender a uma edificação com 35 metros e 10 paradas, com cabina de 3 metros;
- Medidas da cabina: L=0,98m / P=1,38m / A=2,20m;
- Dois freios: A de trabalho e B de segurança;
- Acionamento por um motofreio de velocidade de 30m/min;
- Fornecer ART de montagem e manutenção do elevador de sistema cremalheira;

- A montagem, desmontagem, ascensão, manutenção e assistência técnica dos equipamentos de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho - NR18 e NR-35;
- Kit de pavimento (conjunto completo com boteira) – Portinhola para impedir o acesso de pessoas ou materiais no percurso da cabina;
- Ancoragens e telescopagens do equipamento;
- Assistência técnica preventiva e corretiva (inclusive troca de peças) por equipe especializada;
- Autotransformador de Voltagem;
- Base de concreto para apoio, conforme especificações técnicas;
- Instalação elétrica necessárias para seu funcionamento e operação;
- Aterramento do equipamento;
- Operador de cremalheira habilitado;
- Seguro do equipamento e responsabilidade civil;

Nota:

- A torre do elevador deverá ser montada na altura máxima, que será considerada, sempre, 6,00 metros acima da última ancoragem instalada.

3.6.7. REMOÇÃO E RELOCAÇÃO, INCLUINDO INSTALAÇÕES, PARA A BANCA DE JORNAL EXISTENTE

A CONTRATADA deverá considerar em seu planejamento e logística, tanto quanto em seu orçamento, a remoção da Banca de Jornal existente transferindo-a provisoriamente para área próxima à obra a ser indicada pela Fiscalização.

A CONTRATADA deverá construir base de concreto com 20cm de espessura nas dimensões de 5,00m x 5,00m, incluindo instalações elétricas para iluminação, 03 (três) freezers e 01 (um) equipamento de ar condicionado.

A CONTRATADA será a responsável por fornecer e instalar a infraestrutura que permita o pleno funcionamento, embora temporário, da Banca de Jornal.

Após o término da obra, a CONTRATADA deverá transferir a Banca de Jornal do local temporário para o local definitivo, conforme indicado no projeto urbanístico, incluindo, a construção de base de concreto no local indicado e todas as instalações elétricas para iluminação, 03 (três) freezers e 01 (um) equipamento de ar condicionado conforme projetos.

As instalações provisórias deverão ser totalmente demolidas e a área deverá estar totalmente limpa.

3.6.8. DESPESAS E CUSTOS INDIRETOS

Estarão a cargo da CONTRATADA as despesas referentes à:

- aquisição de todo e qualquer insumo para a prestação dos serviços, tais como: locação de espaços, aquisição de hardware e software, aquisição de equipamentos ou instrumentos de qualquer natureza e finalidade, fornecimento de uniformes e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) ou Individual (EPI), mobiliário de qualquer natureza e finalidade, e material de escritório e expediente;
- diárias, deslocamentos (terrestres, viários ou aquaviários), hospedagens e alimentação de sua própria equipe ou subcontratadas, seja por solicitação expressa da CONTRATANTE para participação em algum evento imprescindível ou reunião, ou por decorrência da execução dos serviços;
- impressões, em quantas vias forem necessárias, de todas e quaisquer peças que componham o conteúdo técnico decorrente da contratação sempre que solicitado pela FISCALIZAÇÃO;
- envio de documentos à CONTRATANTE através de empresas de logística (correios, transportadoras);
- subcontratações não previstas no edital que se façam necessárias para o atendimento pleno das diretrizes e escopo do objeto contratual;

- pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais e tributárias incidentes ou que vierem a incidir decorrentes da contratação junto aos órgãos da Administração Pública municipal, estadual ou federal, Conselhos de Classe, sindicatos e confederações, dentre outros.

3.7. IMPLANTAÇÃO DA OBRA/ INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

A CONTRATADA deverá responsabilizar-se pelos trabalhos preliminares e técnicos necessários para implantação e desenvolvimento do serviço, bem como por todas as providências correspondentes as instalações provisórias da obra, tais como: barracão, tapumes, andaimes, passarelas e telas de proteção, instalações destinadas a depósitos de materiais e ferramentas, escritório e sanitário/ vestiário, e placas da obra aprovadas pela Fiscalização.

3.8. EQUIPE DE PROFISSIONAIS (CONTRATADA)

É de responsabilidade da CONTRATADA dimensionar, selecionar e mobilizar os profissionais com vistas ao cumprimento do escopo da contratação, dentro do prazo, custo e qualidade previstos.

Desse modo, a CONTRATADA deverá alocar engenheiros, técnicos (segurança do trabalho e edificações), encarregados e pessoal de apoio técnico e administrativo, necessários para a execução das tarefas inerentes ao serviço.

Será permitida o acúmulo de funções para um mesmo profissional desde que possua habilitação técnica e atribuições profissionais para tal atividade, respeitando as informações dos respectivos órgãos de classe e os requisitos solicitados no Projeto Básico que fundamenta a licitação.

Ressalta-se que todos os profissionais deverão (i) estar habilitados para a realização dos serviços e registrados em conselho de classe (sempre que cabível); (ii) estar aptos conforme exames de saúde ocupacional; (iii) passar por processo de capacitação em normas de segurança do trabalho; e (iii) receber equipamentos de proteção coletiva (EPC) e individual (EPI) adequados.

A FISCALIZAÇÃO poderá interromper a qualquer tempo a execução dos serviços sem ônus para a Fiocruz se constatar a falta de tais equipamentos. Não será permitido que qualquer profissional da CONTRATADA exerça suas funções, dentro do local de trabalho, sem os seus equipamentos de proteção correspondentes.

A Fiocruz não emprestará e nem cederá, em hipótese alguma, equipamentos ou ferramentas de qualquer natureza para a execução dos serviços. Todos os equipamentos e ferramentas necessários serão de responsabilidade da CONTRATADA.

A FISCALIZAÇÃO poderá determinar o afastamento imediato de profissional da CONTRATADA, bem como de qualquer de suas subcontratadas, caso seja constatado desleixo, imprudência, inoperância, incapacidade técnica, falta de habilitação necessária, oferta de exação ou qualquer ato desabonador.

3.8.1. DESCRIÇÃO DA GERÊNCIA

A CONTRATADA deverá definir um Gerente Geral (arquiteto ou engenheiro), responsável pelas seguintes atribuições: (i) responder como supervisor pelo conjunto dos serviços previstos na contratação; (ii) definir a equipe de profissionais e o cronograma de execução dos serviços com seus respectivas prazos de entrega, de modo compatível com os prazos definidos neste documento; (iii) estabelecer e gerir todos os processos de trabalho, compatibilizando o planejamento e o desenvolvimento do objeto, com os resultados pretendidos pela CONTRATANTE; (iv) controlar a efetividade e qualidade dos serviços executados e produtos entregues; (v) representar a CONTRATADA junto à CONTRATANTE em questões técnico-administrativas; e (vi) realizar eventual interlocução entre o representante legal da CONTRATADA e a CONTRATANTE.

3.8.2. APROVAÇÃO DA EQUIPE CONTRATADA

A CONTRATADA deverá apresentar listagem de toda a equipe previamente ao início da execução da contratação com a experiência solicitada pela CONTRATANTE, comprovada por Certidão de Acervo Técnico (CAT) emitida pelo respectivo Conselho de Classe da categoria.

Eventuais substituições ou inclusões de profissionais que se fizerem necessárias ao longo da execução da contratação, deverão ser previamente submetidas à análise da CONTRATANTE com antecedência de 30 (trinta) dias corridos, instruídas com Certidões de Acervo Técnico (CAT) emitidas pelos Conselhos de Classe para comprovação da experiência profissional obrigatória.

Em caso de substituição de profissionais após o início da obra, a CONTRATADA estará obrigada ainda a apresentar a baixa da respectiva ART (Crea).

Em caso de rejeição pela CONTRATANTE de algum dos profissionais indicados pela CONTRATADA – ressalta-se: em função de critérios estritamente técnicos – um novo profissional deverá ser apresentado em um prazo de 5 (cinco) dias corridos.

A CONTRATADA só receberá a Ordem de Serviço após a entrega das ART dos profissionais aprovados pela CONTRATANTE.

4. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA PROJETO

4.1. PREMISSAS DE PROJETO

Os projetos deverão ser apresentados através de um conjunto completo de informações através de desenho em 3D e 2D, croquis, memoriais descritivos e justificativos, memórias de cálculos, planilhas, e/ou outros documentos necessários à perfeita compreensão dos objetivos estabelecidos pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá desenvolver os projetos atendendo às seguintes premissas: (i) conhecer o que compõem o Estudo Técnico Preliminar; (ii) conhecer as características locais, tais como legislação aplicável, edificações relevantes ou históricas, atividades significativas na vizinhança, polos atratores de tráfego, vias de acesso e pontos de transporte público, arborização, rede de infraestrutura urbana, e outros; (iii) adotar soluções padronizadas, flexíveis e sustentáveis.

Os parâmetros, conceitos e critérios registrados neste documento deverão ser assumidos como diretrizes para o desenvolvimento de todas as disciplinas de projeto dentro do escopo deste contrato.

Não serão aceitos projetos que não estejam de acordo com quaisquer diretrizes definidas pela CONTRATANTE, bem como em desacordo com a legislação vigente (em especial a Lei nº 8.666/1993, que institui normas para licitações e contratos com a Administração), decretos e normas aplicáveis, e jurisprudência do TCU.

4.1.1. SOLUÇÕES DE PROJETO RACIONAIS

A Contratada deverá apresentar soluções de projeto que possibilitem: (i) mínima modificação da arquitetura, sistemas, instalações e equipamentos já instalados na edificação; (ii) fácil manutenção e conservação compatíveis com o custo da instalação dos sistemas projetados, observando as possibilidades de mudanças de uso e reformas; (iii) acesso aos espaços técnicos horizontais e verticais (shafts), permitindo a adequada manutenção de dutos, cabos e demais elementos alimentadores e coletores das redes e sistemas projetados; e (iv) gestão eficiente de energia, de água, de resíduos e de operação do empreendimento.

4.1.2. PROCESSOS CONSTRUTIVOS RACIONAIS

A Contratada deverá apresentar processos construtivos: (i) integrados, proporcionando economia na execução, conservação e operação, sem prejuízo da durabilidade da edificação; (ii) que apliquem tecnologias que permitam a conclusão da obra nos prazos esperados pela Instituição; e (iii) que possibilitem a gestão eficiente de energia, de água, de resíduos e de operação durante a execução da obra.

4.1.3. ACESSIBILIDADE UNIVERSAL

A CONTRATADA deverá considerar todas as recomendações da Lei nº 13.146/2015, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção de acessibilidade das pessoas com deficiência. Portanto, a concepção e a implantação dos projetos arquitetônicos e urbanísticos devem atender aos princípios do desenho universal, tendo como referências

básicas as normas técnicas de acessibilidade da ABNT (NBR 9.050/2020), as legislações específicas e as regras contidas no referido decreto.

4.1.4. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

A CONTRATADA deverá fornecer projetos executivos de Steel Frame e Janelas blindadas com conteúdo mínimo descrito a seguir, sem eximir quaisquer outros que sejam solicitados pela Fiscalização visando melhor entendimento para compreensão do projeto permitindo a consequente aprovação.

- a) **Planta Baixa:** Definem detalhadamente a configuração, no plano horizontal, das esquadrias de aço e vidro balístico e sua estrutura de fixação, indicando a solução técnica adotada e o dimensionamento final (comprimentos e larguras) de todos os seus elementos significativos. Indicam todos os elementos especificados e/ou detalhados em outros documentos e/ou desenhos. Apresentação em escala 1:50 e/ou 1:25.
- b) **Cortes gerais e/ou parciais:** Definem detalhadamente a configuração, no plano vertical, das esquadrias de aço e vidro balístico e sua estrutura de fixação, indicando a solução técnica adotada e o dimensionamento final (alturas e níveis acabados) dos elementos significativos. Indicam todos os elementos especificados e/ou detalhados em outros documentos e/ou desenhos. Apresentação em escala 1:50 e/ou 1:25.
- c) **Elevações:** Definem a configuração final das esquadrias de aço e vidro balístico e sua estrutura de fixação, indicando todos seus elementos e sentidos de abertura. Apresentação em escala 1:50 e/ou 1:25.
- d) **Detalhes:** Complementam as informações contidas nos desenhos acima relacionados e com todos os detalhes de fabricação que deverão ser submetidos à apreciação e aprovação pela Equipe de Fiscalização de Obras do CPO. Serão representados por plantas, cortes, elevações e perspectivas. Definem todos os elementos arquitetônicos e estruturais necessários à execução do serviço. Apresentação em escala 1:10 ou 1:5. Deverão ser apresentados quantos forem necessários para o perfeito entendimento visando a execução.
- e) **Especificações:** Definem detalhadamente todos os materiais, acabamentos e normas para a execução de serviços, necessários à execução do serviço. Devem ser resumidamente grafadas nos desenhos e em um quadro geral de materiais e acabamentos e detalhadas em um Caderno de Encargos.
- f) **Memória de cálculo estrutural:** Define a proposta estrutural, o peso estrutural de cada componente do conjunto e seu somatório, e apresenta o dimensionamento adequado das peças com função estrutural e sistemas de fixações.

4.2. SOBRE AS JANELAS BLINDADAS

Como critério de projeto deverão ser adotados os materiais construtivos indicados neste documento. Em casos omissos ou de impossibilidade de utilização por fatores de mercado, a CONTRATADA deverá apresentar alternativa para aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

A Contratada deverá:

- a) Apresentar profissional habilitada para atender a esse serviço especializado sobre projeto de blindagem, com comprovação por meio de CAT no CREA com emissão de ART.
- b) Atender as Normas e Especificações da ABNT, em especial a NBR 15.000/2005.

4.2.1. DISPOSIÇÕES GERAIS ESPECÍFICAS PARA JANELAS BLINDADAS

À Equipe de Projetos da CPO juntamente como Departamento de Vigilância e Patrimonial (DVSP) (área com conhecimento em segurança) caberá a aprovação dos projetos e alterações desta especificação técnica que se fizerem necessárias e o acompanhamento da execução dos serviços. Já à Equipe de Fiscalização caberá a gestão dos contratos e a Fiscalização da execução dos serviços.

A CONTRATADA deverá ser responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, inclusive por suas subcontratadas. Em especial pontuam-se os seguintes documentos:

- Normas da ABNT e INMETRO

- Lei 8.666 de 1993
- “Manual de Orientações Básicas do Tribunal de Contas da União”
- Cadernos de Projeto, Construção e Manutenção do “Manual de Obras Públicas – Edificações: Práticas da Secretaria de Estado e Administração do Patrimônio (SEAP)”
- Normas estabelecidas pela Fiocruz
- Disposições legais do Estado e Município
- Recomendações dos fabricantes de materiais

A Equipe de Arquitetura do CPO foi responsável pela elaboração do Estudo Preliminar, que servirá de diretriz estética para desenvolvimento do Projeto Executivo das Esquadrias, os quais são de total responsabilidade e expensas da CONTRATADA.

4.2.2. REQUISITOS MÍNIMOS PARA A ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO PARAS JANELAS BLINDADAS NÍVEL III – JANELAS NOVAS

1. Para os elementos de aço balístico (Perfis, Barras e Chapas de Aço Balístico)
 - a. Adotar soluções conforme as melhores técnicas e materiais.
 - b. Adotar tipologias das folhas conforme o existente no local avaliando sua real necessidade e alterando-as, conforme justificativas técnicas apresentadas, pela Contratada, e aprovadas pela Contratante.
 - c. Adotar perfis de aço estrutural ASTM- A36, com os perfis soldados entre si por solda MIG, seguindo todas as recomendações da norma ABNT NBR 15000/2005 (Associação Brasileira de Normas Técnicas).
 - d. Especificar parafusos autobrocantes para fixação dos vidros blindados.
 - e. Especificar borrachas de EPDM para acomodar os vidros e vedar contra infiltração.
 - f. Especificar calço de nylon que evitam quebra dos vidros na dilatação dos mesmos.
 - g. Especificar para as duas janelas dos sanitários do Auditório do 1º. Pavimento uma folha sem vidro, porém, com venezianas em aço balístico com as mesmas especificações das demais esquadrias.
 - h. Explicitar o melhor e mais adequado processo para execução considerando o local e as condições existentes sendo a edificação uma Escola em que as atividades não serão paralisadas durante a execução das obras.
 - i. Explicitar os meios e elementos de fixações (solda, chumbadores, parafusos) com as especificações respectivas a cada um.
 - j. Explicitar todos os tratamento e pintura para perfis, barras e chapas de aço balístico Nível III.
 - k. Especificar a espessura do vidro balístico com proteção Nível III.
 - l. Detalhar e especificar todos e quaisquer elementos necessários e de acordo com o que for solicitado pela Fiscalização CPO, de modo a garantir a perfeita compreensão quando da fabricação e instalação das esquadrias na ocasião da obra.
 - m. Adotar dispositivos para absorção de flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura, de modo a assegurar indeformabilidade às esquadrias e perfeito funcionamento das partes móveis, se houver.
2. Para os vidros blindados:
 - a) Adotar Vidros Blindados Nível III constituídos a partir de lâminas de cristal transparente, unidas entre si pelo aglomerante polivinilbutiral PVB, em processo de autoclavagem a quente com pressão e temperatura. Os vidros deverão ainda possuir elementos anti-lascerativos de policarbonato unidos entre si com poliuretano, camada anti risco voltada para o interior dos ambientes, proteção contra raios ultravioleta e transparência mínima de 85%, conforme especificações descritas no projeto executivo.
 - b) Adotar, para a colocação dos vidros blindados em caixilho de aço Nível III, perfis de borracha autocolante, amortecedora de impactos, e silicone, que deverão adaptar-se perfeitamente aos perfis de aço balístico.

- c) As especificações de projeto deverão seguir e serem complementadas com as seguintes normas em suas últimas edições ou outras que as substituírem:
- NBR-7259 – Projeto e execução de envidraçamento na Construção Civil.
 - NBR-7250 – Vidros na construção.
 - ABNT-15000 ou NIJ

4.2.3. PARA MANUTENÇÃO DAS JANELAS BLINDADAS EXISTENTES – LADO INTERNO

A Contratada de verá seguir o Projeto Executivo fornecido pela Contratante para a execução da manutenção das janelas blindadas existentes, do lado interno.

Documentos fornecidos pela Contratante:

1. Projeto_Janelas_Exisetrntes_Manutencao_Rev11assinado.pdf: SEI [Projeto Reparo Janelas Balísticas Existentes Rev.11 \(1897721\)](#)
2. TR_Janelas_Existentes__rev_6__assinado.pdf: SEI [Termo de Referência Janelas Balísticas Existentes rev06 \(1897702\)](#)

4.3. SOBRE STEEL FRAME A SER UTILIZADO NAS FACHADAS

A CONTRATADA deverá elaborar e apresentar à Fiscalização projeto de montagem das estruturas do Steel Frame a ser fixado na estrutura do prédio existente, após verificação no local.

À Equipe de Projetos da CPO caberá a aprovação dos projetos e alterações desta especificação técnica que se fizerem necessárias e o acompanhamento da execução dos serviços.

A subcontratação será permitida para este serviço, portanto, a CONTRATADA deverá apresentar à Fiscalização empresa especializada em projetos para instalação de sistema Steel Frame em fachadas com comprovação por meio de Certidão de Acervo Técnico (CAT) emitido pelo CREA ou Registro de Responsabilidade Técnica emitido pelo CAU.

A CONTRATADA deverá ser responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, inclusive por suas subcontratadas.

O objeto a ser fornecido deverá conter:

1. Projeto de Montagem de estrutura em LSF e vedações externas em chapas cimentícias, conforme especificações do fabricante;
2. Projeto com especificações para tratamento de juntas e base de regularização das placas (“Basecoat”) em toda área externa executada em LSF, conforme especificações do fabricante;
3. O projeto deverá prever abertura para passagem de instalações de drenagens (água pluvial e drenos de ar-condicionado), SPDA, inclusive, vedações nestes pontos.

5. PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA DA OBRA

Este item tem o objetivo de orientar a CONTRATADA para o planejamento que a mesma deverá elaborar visando os aspectos operacionais da obra e sua relação com o entorno, usuários, Campus, segurança, boa técnica e garantia de preservação e funcionalidade das instalações de infraestrutura existentes durante e após o período de obras.

Portanto, para permitir um melhor entendimento para a elaboração de uma logística que consideramos necessária para esta obra, relacionamos abaixo os critérios principais que a CONTRATADA deverá considerar para elaborar o seu planejamento.

Os itens relacionados mais abaixo são os principais, considerados de relevância para o planejamento, entretanto, não exime a CONTRATADA de analisar todos os locais de intervenção, todos os Projetos, Especificações e Planilha e incorporar quaisquer outros que considere necessário para a perfeita execução do objeto contratual de sua responsabilidade.

O planejamento e a logística elaborados pela CONTRATADA deverão ser apresentados à Fiscalização Fiocruz para prévia aprovação antes do início dos serviços. Esta apresentação deverá ser feita através de programas de computador utilizados no mercado da construção civil para planejamento de obras do tipo MS PROJECT ou equivalente, ou similar e/ou de melhor qualidade.

Como primeiros serviços que a CONTRATADA deverá atentar - de sua responsabilidade, são:

- 1º. Projeto de Andaime
- 2º. Apresentar à Fiscalização o projeto executivo para as Janelas blindadas da Fachada 1A – NOVAS - para prévia aprovação.
- 3º. Apresentar à Fiscalização o projeto executivo para o sistema “Steel Frame” referente aos painéis a serem fornecidos e instalados nas fachadas.

5.1. ITENS QUE DEVERÃO SER CONSIDERADOS NOS PRAZOS, NO HISTOGRAMA DE MÃO-DE-OBRA, NO ORÇAMENTO E NO PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA DA OBRA

5.1.1. FASES DA OBRA E OBRIGATORIEDADE DE SIMULTANEIDADE DE EXECUÇÃO ENTRE AS FASES

A Contratante elaborou um planejamento para que fosse possível criar um cronograma físico-financeiro para o Edital além de permitir uma melhor compreensão sobre as Fases da Obra desejada pela Instituição, como também, a obrigatoriedade de que haja simultaneidade de execução entre algumas dessas Fases, visando atender o prazo de interesse da Fiocruz.

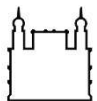
Este planejamento-base foi elaborado na ferramenta Project e é um Anexo deste documento, fazendo parte do Edital.

A CONTRATADA deverá considerar os itens abaixo descritos, sem eximir quaisquer outros para viabilizar a execução do seu objeto contratual, relativos aos prazos, ao histograma de mão-de-obra, ao orçamento e ao planejamento e logística da obra:

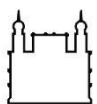
- a) As atividades escolares e administrativas continuarão funcionando durante o período de execução das obras.
- b) As etapas propostas pela CONTRATANTE foram pensadas levando-se em consideração a dinâmica de atividades da Escola e da instituição.

A CONTRATADA poderá alterar a proposta e deverá detalhá-la ao máximo de modo que seja possível o entendimento da Fiscalização tanto quanto dos executores dos serviços, no entanto, tais alterações e/ou complementações devem oferecer vantagem de menor prazo ou que visem minimizar ou melhorar aspectos operacionais sem, contudo, corresponderem a maiores transtornos às atividades da Escola.
- c) Todas e quaisquer proteções e elementos delimitadores de áreas visando à proteção tanto do usuário quanto das atividades e serviços da obra serão de responsabilidade e custo da CONTRATADA.
- d) Todos os materiais provenientes da desmontagem dos telhados deverão ser transportados pela CONTRATADA devidamente protegidos e deverão ser colocados em área das Oficina da COGIC dentro do Campus de Manguinhos da Fiocruz.
- e) A CONTRATADA deverá evitar o fechamento total de vias e deverá permitir a passagem parcial de veículos em vias que se caracterizem como única alternativa de acesso a edificações. Para tanto, deve estar incluído na logística da obra o sistema “pare e siga”, no qual a CONTRATADA disponibilizará dois funcionários que se posicionarão nas extremidades dos trechos de intervenção e se comunicarão por algum meio (celular, rádio, etc), a fim de permitir a passagem de veículos em apenas em um sentido da via.
- f) Quando for necessário fechar a via para a execução da obra, a CONTRATADA deverá sinalizar as alternativas de trajetos aos motoristas e pedestres, através de Placas de Suporte para Obras conforme modelos da CONTRATANTE, as quais deverão ser fornecidas pela CONTRATADA.

- g) Quando não houver caminhos alternativos para os pedestres, a CONTRATADA deverá destinar uma faixa de segurança para circulação isolada com tela tapume e com largura mínima de 1,20m, incluindo sinalizações com Placas de Suporte para Obras conforme modelos da CONTRATANTE, as quais deverão ser confeccionadas e fornecidas pela CONTRATADA.
- h) Todo o entorno sofrerá intervenções e não poderão ser realizadas todas de uma vez. A CONTRATANTE elaborou uma Planta Esquemática das Zonas de Intervenção do entorno do prédio visando que a CONTRATADA a utilize para o seu planejamento e logística de obra. A CONTRATADA poderá sugerir alterações nesta proposta e tais alterações devem, sempre, oferecer vantagem de menor prazo ou que visem minimizar aspectos operacionais sem, no entanto, corresponderem a maiores transtornos aos usuários do Campus Manguinhos e/ou maiores custos.
- i) As interrupções de energia elétrica, de água, de gás, de esgoto, de elétrica ou de telecomunicações deverão ocorrer prioritariamente nos finais de semana. Interrupções durante os dias úteis, somente deverão ser consideradas como último recurso e deverão ser programadas com antecedência mínima de três dias úteis. Para esses casos a CONTRATADA deverá considerar expediente de trabalho nos fins de semana, principalmente no que diz respeito à interrupção do funcionamento das redes de instalações.
- j) As escavações deverão ser somente do tipo manual. O material escavado deverá ser reservado no todo ou em parte, para posterior aproveitamento. A CONTRATADA deverá considerar em seu planejamento de custo a incorporação de terra para reaterro e em quantidade suficiente para as valas a serem abertas, recobertas/fechadas para as instalações de SPDA, incluindo volume para compactação adequada aos níveis acabados e projetados para o entorno urbanístico.
- k) Não será admitido o acúmulo de entulhos nas áreas de intervenção. O material para bota-fora deverá ser depositado em caçamba, a qual deverá, assim que estiver cheia, ser removida do Campus da FioCruz e de acordo com a legislação e normas técnicas pertinentes.
- l) Será obrigatório programar medidas de controle de risco e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores, principalmente, no que se refere a trabalhos em altura e a trabalhos em subestações.
- m) Será de sua responsabilidade e custo a demolição e retirada de todos os elementos existentes nos locais de intervenção e execução da obra indicados ou não claramente indicados neste documento e/ou nas plantas do projeto.
- n) Para a realização de intervenções nos postes de iluminação e/ou no cabeamento aéreo de telecomunicações e/ou de elétrica, a CONTRATADA deverá seguir as orientações para a remoção de cabos constantes no item específico ou de acordo com as orientações da Fiscalização. A CONTRATADA deverá seguir as orientações da norma NR-10 para realização dos serviços envolvendo os postes e cabos de eletricidade.
- o) A execução do serviço das janelas blindadas deve ter início após autorização da Fiscalização e em comum acordo entre Fiscalização, CONTRATADA e Administração da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP).
- p) Após aprovação do Projeto Executivo das janelas blindadas Nível III – NOVAS, a CONTRATADA deverá apresentar protótipo com teste balístico validado conforme Nível III para aço e vidro balísticos. Sem o qual não poderá ser aprovada a instalação, pela Fiscalização.
- q) Após a remoção das janelas de madeira, para colocação de novas janelas no espaço utilizado pela Biblioteca do ICICT, a CONTRATADA deverá executar vergas e contravergas.
- r) As janelas existentes deverão ser retiradas pelo interior das salas, mas as novas janelas blindadas deverão ser içadas por guindaste hidráulico com capacidade nominal de 30 toneladas até um vão de abertura em cada andar, correspondente a uma das janelas retiradas. Quando estiverem em seus respectivos andares, as janelas deverão ser transportadas com auxílio de carrinhos plataforma até o local de instalação. Os demais serviços deverão ser executados no interior das salas. As peças isoladas, componentes das esquadrias blindadas, poderão ser levadas até o local utilizando-se o elevador de serviço da ENSP ou qualquer outro elevador, desde que devidamente preparado para utilização pela obra (forração interna).

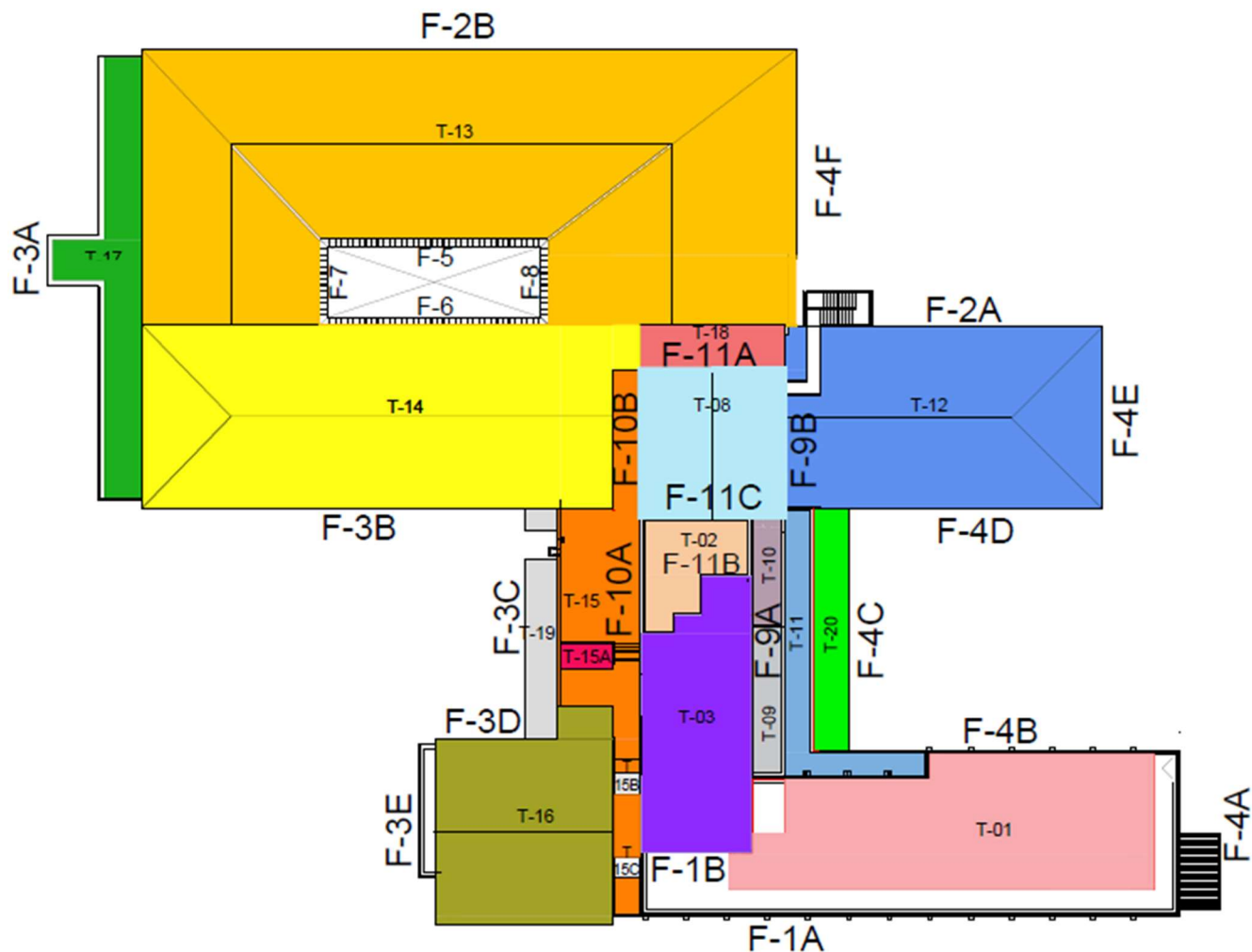


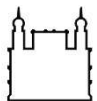
- s) Os telhados que compõem o edifício foram numerados e representados em planta específica do Projeto de Arquitetura. Receberam a identificação de T (Telhado) mais um número para identificação, ou seja, T01, T02, T02 e assim sucessivamente.
- t) Os termos ou siglas descritas abaixo “T^{número}” fazem referência não somente às coberturas de telhas, mas, correspondem a todo o conjunto de serviços que os envolvem e/ou compõem o telhado, a calha, platibandas, etc.






















5.2. REQUISITOS E CRITÉRIOS MÍNIMOS PARA A LOGÍSTICA DE EXECUÇÃO DOS TELHADOS

Imagem representativa dos telhados do Pavilhão Ernani Braga.





LEGENDA - COBERTURAS EXISTENTES - FASES DE OBRA			
TELHADO	Observação	TELHADO	Observação
 T01	Cobertura do 9º Pavimento	 T15	Laje técnica sobre 1º Pavimento
 T02	Cobertura do 9º Pavimento	 T15A	Cobertura Boiler no T15
 T03	Engloba antigos T4, T5, T6 e T7 Cobertura do 10º Pavt*/Máquinas	 T15B	Cobertura prisma no T15
		 T15C	Cobertura prisma no T15
 T08	Cobertura Salão Internacional 4º Pavt*	 T-16	Cobertura do Auditório 1º Pavt*
 T09	Cobertura do 2º Pavimento	 T-17	Cobertura Acesso Centro de Saúde
 T10	Cobertura do 3º Pavimento	 T-18	Cobertura Casa Máquinas 2º Pavt*
 T11	Cobertura do 1º Pavimento	 T-19	Cobertura Salda Cozinha 1º Pavt*
 T12	Cobertura do 1º Pavimento	 T-20	Cobertura Acesso do 1º Pavimento
 T13	Cobertura do 1º Pavimento		
 T14	Cobertura do 1º Pavimento		

Para o planejamento e logística, a CONTRATADA deverá, obrigatoriamente, contemplar e integrar todos os projetos de arquitetura, de instalações, de estrutura e de impermeabilizações das calhas e lajes de todas as coberturas descritas em projeto.

No entanto, apresentamos abaixo alguns requisitos e critérios que deverão ser considerados pela CONTRATADA, sem eximir quaisquer outros necessários à perfeita execução do objeto de responsabilidade da CONTRATADA.

5.2.1. TELHADO T1 E T2

A CONTRATADA deverá compor seu planejamento considerando as seguintes orientações:, sem eximir quaisquer outras que visem a execução completa e qualitativa do objeto contratual:

1. Observar e executar conforme os projetos de Linha de Vida provisória e definitiva e de ancoragem.
2. Executar as demolições necessárias.
3. No T1, apenas as telhas e rufos deverão ser removidos
4. Executar reforço estrutural com instalação de novas terças

Notas:

- A estrutura será mantida, porém, deverá ser complementada com outras peças estruturais – ver projeto de estrutura.
- A remoção das telhas existentes com colocação de novas telhas e novas peças metálicas estruturais deverá ser executada em etapas, por trechos de telhas, a serem definidos pela Fiscalização.
- As telhas existentes do telhado T1 poderão ser soltas parcialmente para possibilitar a execução do serviço e tomando cuidados necessários durante o período em que as mesmas não estejam totalmente fixadas, devendo ser amarradas ou fixadas de maneira provisória, porém segura. As telhas não poderão permanecer no período noturno fixadas provisoriamente. Tal procedimento deverá ser repetido até que todas as novas peças estruturais do telhado T1 estejam prontas. Durante a remoção parcial das telhas, o trecho trabalhado deverá estar protegido com lona.

5. Os chapins deverão ser totalmente removidos.
6. Novas descidas de águas pluviais deverão ser abertas e as existentes deverão ser tratadas – ver projeto e item específico sobre Drenagem e impermeabilização.
7. Executar cobertura em telhas termoacústicas
8. Executar impermeabilização de trechos na calha – ver item específico sobre Impermeabilização.
9. Demolir contrapiso de trecho em calha com execução de novo contrapiso.

- **Outros Serviços para T1 e T2**

Após e/ou concomitantemente à execução dos Telhados T1 e T2 deverão ser realizados os seguintes serviços:

1. Observar e executar conforme os projetos de SPDA
2. Observar e executar os projetos de Ancoragem e linha de vida
3. Executar tratamentos e pinturas para as fachadas
4. Observar e executar conforme os projetos dos painéis Steel Frame – estruturas e placas (elaborado por empresa especializada e de responsabilidade da CONTRATADA)

5.2.2. TELHADOS T3

A CONTRATADA deverá compor seu planejamento considerando as seguintes orientações sem eximir quaisquer outras que visem a execução completa e qualitativa do objeto contratual:

1. Observar e executar conforme projetos de Linha de Vida provisória e definitiva e de ancoragem.
2. Executar as demolições e/ou recomposições necessárias.
3. Os chapins deverão ser totalmente removidos e substituídos por chapins em concreto pré fabricado, incluindo pintura.
4. Executar a calha e quaisquer outros elementos, incluindo impermeabilização, pintura final da área.
5. Executar estruturas das águas dos telhados incluindo pintura final das peças.
6. Executar cobertura em telhas termoacústicas
7. Descidas de águas pluviais deverão ser abertas e/ou adequadas – ver projeto e item específico sobre Drenagem.
8. Deverá ser executada impermeabilização na calha – ver item específico sobre Impermeabilização.
9. Observar e executar conforme projeto de impermeabilização do T2.

- **Outros Serviços para T3**

Após e/ou concomitantemente à execução dos Telhados T3 deverão ser realizados os seguintes serviços:

1. Observar e executar conforme os projetos de SPDA
2. Observar e executar conforme os projetos de Ancoragem e linha de vida definitivos
3. Executar tratamentos e pinturas para as fachadas

5.2.3. TELHADO T8

A CONTRATADA deverá compor seu planejamento considerando as seguintes orientações sem eximir quaisquer outras que visem a execução completa e qualitativa do objeto contratual:

Notas:

Trata-se de telhado totalmente novo, sendo que o existente deverá ser totalmente demolido. O local, cobre a laje de teto do Salão Internacional e existe uma cobertura instalada pela Fiocruz.

A nova estrutura do telhado T8 (Sobre o Salão Internacional) deverá ser executada UTILIZANDO-SE do telhado instalado pela Fiocruz, que tem a função de permitir trabalhos de forma protegida contra as intempéries. Entretanto, caberá à CONTRATADA executar quaisquer proteções que se fizerem necessárias de modo a impedir que águas de chuva penetrem na região.

1. Executar as demolições necessárias.
2. Observar e executar projetos de Linha de Vida provisória e definitiva e de ancoragem.
3. Observar e executar projetos de Arquitetura, de Estrutura, de Drenagem e de Elétrica.
4. Executar estruturas das águas do T8, incluindo pintura final das peças.
5. Executar cobertura em telhas termoacústicas.
6. Executar instalações elétricas.
7. Novas descidas de águas pluviais deverão ser executadas – ver projeto e item específico sobre Drenagem.
8. Instalar as telhas e rufos.
9. Executar instalação das venezianas de policarbonato leitoso
10. Executar pintura do ambiente.
11. Somente após a verificação da estanqueidade da nova cobertura, será desmontado/demolido o telhado existente.

• Outros Serviços para T8

Após e/ou concomitantemente à execução dos Telhados T8 deverão ser realizados os seguintes serviços:

- Observar e executar os projetos de SPDA
- Observar e executar os projetos de Ancoragem e linha de vida definitivos
- Executar tratamentos e pinturas para as fachadas
- Observar e executar os projetos dos painéis Steel Frame – estruturas e placas (elaborado por empresa especializada e de responsabilidade da CONTRATADA)

5.2.4. TELHADOS T9, T10 E T11

A CONTRATADA deverá compor seu planejamento considerando as seguintes orientações sem eximir quaisquer outras que visem a execução completa e qualitativa do objeto contratual:

1. Executar remoção dos chapins
2. Executar demolições e/ou recomposições necessárias para tubulações de AP
3. Executar calha e impermeabilizações
4. Executar estruturas das águas dos telhados incluindo pintura final das peças
5. Executar cobertura em telhas termoacústicas
6. Executar Ancoragem e linha de vida definitivos
7. Executar textura e pintura final das áreas

- **Outros Serviços para T9, T10 e T11**

Após e/ou concomitantemente à execução dos Telhados T9, T10 e T11 deverão ser realizados os seguintes serviços:

- Observar e executar os projetos de SPDA
- Observar e executar os projetos de Ancoragem e linha de vida definitivos
- Executar tratamentos e pinturas para as fachadas
- Observar e executar os projetos dos painéis Steel Frame – estruturas e placas (elaborado por empresa especializada e de responsabilidade da CONTRATADA)

5.2.5. TELHADOS T-12, T-13, T-14 E T18

A CONTRATADA deverá compor seu planejamento considerando as seguintes orientações sem eximir quaisquer outras que visem a execução completa e qualitativa do objeto contratual:

1. Observar e executar conforme projeto - planta com indicativo das terças existentes e a construir/installar, removendo trechos das telhas existentes a cada 5 (cinco) metros, aproximadamente, inclusive, com substituição de telhados danificadas.
2. Observar e executar projetos de Linha de Vida provisória e definitiva e de ancoragem, no que couber.
3. Observar e executar projeto de SPDA.

5.2.6. TELHADO T15, T15A, T15B E T15C

A CONTRATADA deverá compor seu planejamento considerando as seguintes orientações sem eximir quaisquer outras que visem a execução completa e qualitativa do objeto contratual:

1. Observar e executar conforme projetos de Linha de Vida provisória e definitiva e de ancoragem., no que couber.
2. Executar as demolições e/ou recomposições necessárias.
3. Deverá ser executada impermeabilização de trecho com novos caimentos, inclusive com remoção da existente – ver item específico sobre Impermeabilização e projetos de arquitetura, drenagem e estrutura.
4. Deverão ser instalados novos chapins, com remoção dos existentes, quando houver.
5. Observar e executar projeto de ar-condicionado e ventilação mecânica de dois sanitários que atendem ao Auditório existentes no 1º pavimento.
6. Observar e executar projeto de ar-condicionado e ventilação mecânica de equipamentos condensadores/splits, os quais deverão ser transferidos das fachadas para a laje T-15, incluindo todas as bases em concreto.
7. Observar e executar projetos para transferência e instalação do Boiler ,atualmente instalado no Térreo (1º Pavimento).
8. Observar e executar projetos de Arquitetura e Estrutura para 15A, o qual deverá cobrir/proteger o Boiler.
9. Remover/demolir os telhados provisórios atualmente existentes no T15B e T15C.
10. Observar e executar projetos de Arquitetura, Estrutura para 15B e T15C, os quais deverão cobrir os dois prismas existentes, tanto quanto observar e executar projetos de Drenagem e Impermeabilização.
11. Executar cobertura em telhas termoacústicas para T15A, 15B e T15C.
12. Novas descidas de águas pluviais deverão ser abertas e as existentes deverão ser tratadas – ver projeto e item específico sobre Drenagem.
13. Observar e executar projeto de arquitetura para instalação da Escada de Marinheiro e roldana.

- **Outros Serviços para T15, T15A, T15B e T15C**

Concomitantemente à execução dos Telhados T15, T15A, T15B e T15C deverão ser realizado os seguintes serviços:

1. Observar e executar conforme os projetos de SPDA
2. Observar e executar conforme os projetos de Ancoragem e linha de vida definitivos
3. Executar tratamentos e pinturas para as fachadas.
4. Observar e executar os projetos dos painéis Steel Frame – estruturas e placas (elaborado por empresa especializada e de responsabilidade da CONTRATADA)

5.2.7. TELHADO T17

Nota:

O T-17 é a cobertura do acesso ao Centro de Saúde e não terá suas atividades paralisadas e/ou interrompidas durante a execução das obras. Para isto os serviços de obra deverão ser planejados para serem executado pela CONTRATADA em 3 (três) etapas, sendo:

- 1º. Planejar a execução das demolições necessárias e apresentar para a Fiscalização.
- 2º. Executar o Lado direito à entrada do Centro de Saúde
- 3º. Executar o Lado esquerdo à entrada do Centro de Saúde
- 4º. Executar parte central – Acesso Principal

A CONTRATADA deverá compor seu planejamento considerando as seguintes orientações: sem eximir quaisquer outras que visem a execução completa e qualitativa do objeto contratual:

1. Observar e executar conforme os projetos de Arquitetura, de Urbanismo, de Estrutura, de Drenagem e de Elétrica.
2. Executar instalações elétricas.
3. Executar as demolições necessárias.
4. Executar estruturas das águas dos telhados incluindo pintura final das peças
5. Executar cobertura em telhas termoacústicas
6. Observar e executar conforme os projetos de Linha de Vida provisória e definitiva e de ancoragem.
7. Novas descidas de águas pluviais deverão ser abertas – ver projeto e item específico sobre Drenagem.
8. Instalar as telhas e rufos.
9. Executar pinturas.

- **Outros serviços para o T17**

Concomitantemente à execução dos Telhados T-17 deverão ser realizados os seguintes serviços:

1. Executar T-17 em etapas
2. Observar e executar conforme os projetos de SPDA
3. Observar e executar conforme os projetos de Ancoragem e linha de vida definitivos

5.2.8. TELHADO T19

A CONTRATADA deverá compor seu planejamento considerando as seguintes orientações sem eximir quaisquer outras que visem a execução completa e qualitativa do objeto contratual:

1. Observar e executar conforme os projetos de Arquitetura, de Urbanismo, de Estrutura, de Drenagem e de Elétrica.
2. Executar instalações elétricas.
3. Executar as demolições necessárias.
4. Executar estruturas das águas dos telhados incluindo pintura final das peças
5. Executar cobertura em telhas termoacústicas
6. Observar e executar conforme os projetos de Linha de Vida provisória e definitiva e de ancoragem.
7. Observar e executar conforme os projetos dos painéis Steel Frame – estruturas e placas (elaborado por empresa especializada e de responsabilidade da CONTRATADA)
8. Observar e executar conforme o projeto ar-condicionado e ventilação mecânica de equipamentos condensadores/splits, os quais deverão ser transferidos da fachada para a laje T-15.
9. Novas descidas de águas pluviais deverão ser criadas – ver projeto e item específico sobre Drenagem.
10. Observar e executar conforme o projeto de arquitetura para instalação da Escada de Marinheiro e roldana.

- **Outros serviços para o T19**

Concomitantemente à execução do Telhado T-19 deverá ser realizados os seguintes serviços:

1. Observar e executar conforme os projetos de SPDA
2. Observar e executar conforme os projetos de Ancoragem e linha de vida definitivos
3. Executar tratamentos e pinturas para as fachadas

5.2.9. TELHADO T20

Nota:

Trata-se de telhado totalmente novo e o local cobre o acesso secundário do prédio, atualmente muito mais utilizado que o acesso principal e, por isto, a CONTRATADA deverá considerar esta informação/contexto em seu planejamento.

A CONTRATADA deverá compor seu planejamento considerando as seguintes orientações sem eximir quaisquer outras que visem a execução completa e qualitativa do objeto contratual:

1. Observar e executar conforme os projetos de Arquitetura, de Urbanismo, de Estrutura, de Drenagem, de SPDA e de Elétrica.
2. Executar as demolições necessárias.
3. Executar estruturas das águas dos telhados incluindo pintura final das peças
4. Executar cobertura em telhas termoacústicas
5. Executar instalações elétricas.
6. Observar e executar conforme os projetos de Linha de Vida provisória e definitiva e de ancoragem.

- **Outros serviços para o T20**

Concomitantemente à execução dos Telhados T-20 deverão ser realizados os seguintes serviços:

1. Observar e executar conforme os projetos de SPDA
2. Observar e executar conforme os projetos de Ancoragem e linha de vida definitivos
3. Executar tratamentos, texturas e pinturas para as fachadas adjacentes

5.2.10. ÁREAS DE APOIO PARA LOGÍSTICA DE EXECUÇÃO DOS TELHADOS

Deverão ser utilizadas áreas de apoio, localizadas no térreo, para estoque provisório de materiais novos, bem como dos materiais provenientes das desmontagens, conforme indicado nas figuras a seguir.

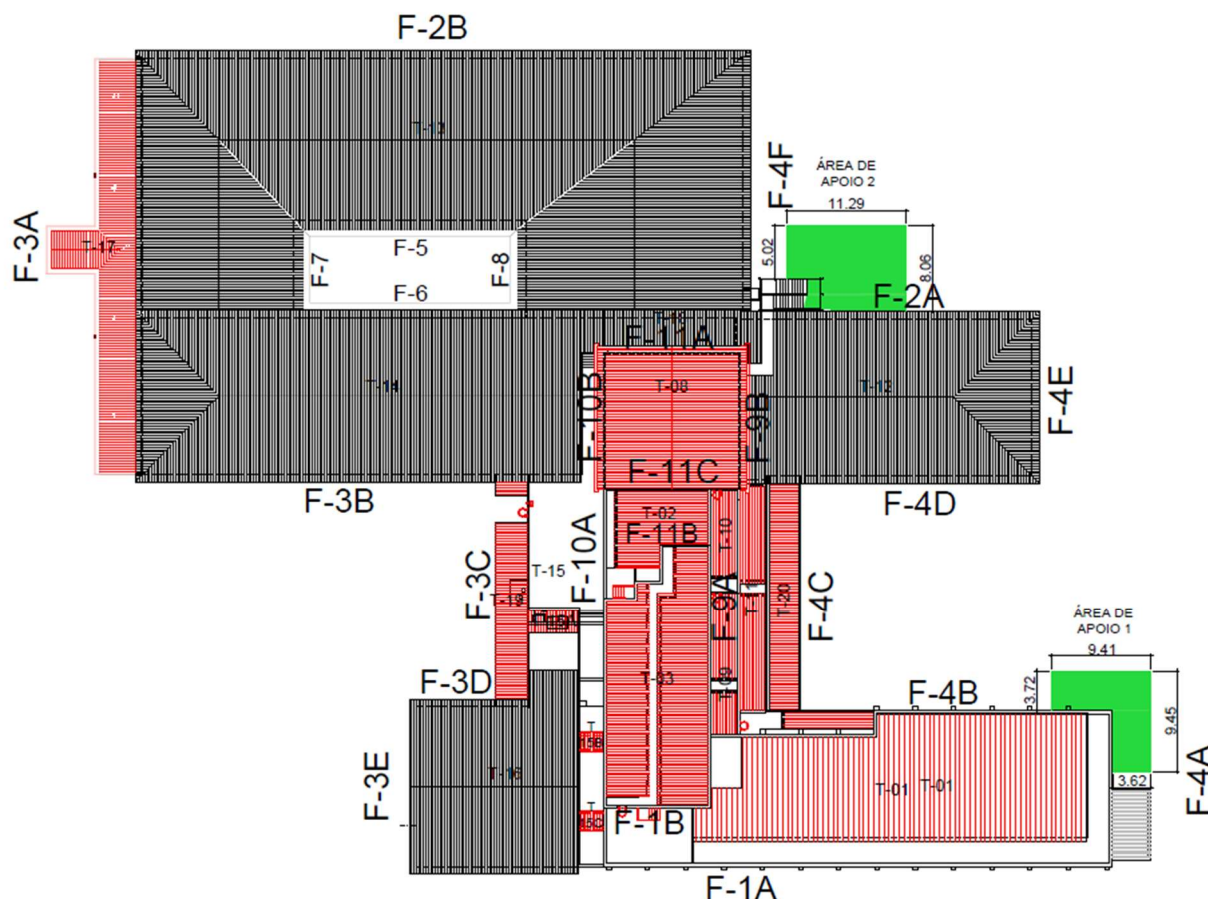


Imagem esquemática indicativas das localizações no 1º. pavimento ou pavimento Térreo:

- **Área de Apoio 1** (em verde) para Telhados T1, T2 e T3
- **Área de Apoio 2** (em verde) para Telhado T8

*Indicações em vermelho = áreas de intervenção

5.2.11. EQUIPAMENTOS

- Andaimos e Plataformas

Poderão ser utilizados andaimes, de acordo com as normas e especificações da Fiocruz e de acordo com as normas de segurança vigentes, devendo ser aprovados pela Fiscalização da Fiocruz.

- Cadeira suspensa e Plataforma Elevatória

A cadeira suspensa poderá ser utilizada nas áreas das Fachadas onde for considerado mais adequado e seguro para a execução dos serviços.

A Plataforma Elevatória poderá ser utilizada nas áreas das Fachadas.

A CONTRATADA deverá, obrigatoriamente, atender os requisitos da NR18 para serviços de trabalhos em altura.

- Equipamentos de elevação

Deverão ser instalados equipamentos para decida / elevação de materiais. Estes equipamentos poderão ser do tipo “minigrua” e dotados de talha elétrica e dispositivos de segurança.



Imagem básica e esquemática da minigrua a ser utilizada. Deverão ser instaladas nas lajes nos telhados T1 (9º pavimento) e do Salão Internacional (5º pavimento).

O ponto de instalação dos equipamentos deverá possibilitar o armazenamento dos materiais nas áreas definidas para tal, no 1º pavimento ou térreo.

Para os materiais do telhado do Salão Internacional (T8), poderá ser utilizada a escada da rota de fuga do Salão Internacional, entretanto, a mesma não poderá ser utilizada para estocagem de materiais. Seu uso deverá ser restrito à passagem dos mesmos e **somente após esta escada ser reformada pela CONTRATADA – ver item específico “Recuperação da Escada Metálica Externa – Salão Internacional”**.

O volume total de materiais que estará sobre a escada da rota de fuga do salão internacional não poderá superar 250 kg.

Quaisquer equipamentos utilizados deverão ser dotados de todos os recursos de segurança cabíveis, como escadas de acesso, guarda corpo, linha de vida, tela de proteção etc.

Deverão ser fornecidos projetos com ART para andaimes, bem como Certificado de Treinamento do operador da minigrua, inclusive cópia do contrato de locação.

- Demais Equipamentos

Deverão ser utilizados outros equipamentos que agilizem os trabalhos e confirmem maior segurança ao mesmo. Tais equipamentos deverão sempre ser submetidos à Fiscalização, para devida aprovação.

- Armazenamento de Materiais

O armazenamento de materiais a serem elevados, bem como dos materiais retirados dos telhados deverão ficar armazenados em locais, no térreo e indicados pela Fiscalização, em pontos onde a “minigrua” possa acessá-los.

5.3. REQUISITOS E CRITÉRIOS MÍNIMOS DA LOGÍSTICA PARA AS FACHADAS E URBANISMO

Para o planejamento e logística, a CONTRATADA deverá, obrigatoriamente, contemplar e integrar todos os projetos de execução das instalações de SPDA, das instalações de Elétrica, das instalações de Drenagem, das instalações de ar-condicionado, de Steel Frame (da CONTRATADA), de urbanismo, de arquitetura além das especificações contidas neste documento sobre os tratamentos das patologias entre outros.

A CONTRATADA deverá observar atentamente a integração entre os projetos de instalações que compõem o projeto de urbanismo.

No entanto, apresentamos abaixo alguns requisitos e critérios que deverão ser considerados pela CONTRATADA.

5.3.1. FACHADA 1A

A CONTRATADA deverá compor seu planejamento considerando as seguintes orientações sem eximir quaisquer outras que visem a execução completa e qualitativa do objeto contratual:

1. Observar e executar conforme os projetos de manutenção das janelas blindadas e instalação das janelas novas
2. Observar e executar conforme os projetos de ancoragem
3. Observar e executar conforme os projetos de Steel Frame
4. Observar e executar conforme os projetos de SPDA
5. Observar e executar conforme os projetos de instalação de drenagem de águas pluviais
6. Observar e executar conforme os projetos de instalação de Steel Frame (estruturas e painéis) para camuflar instalações aparentes
7. Executar tratamento das patologias + textura + pintura, incluindo toda a preparação da superfície
8. Observar e executar conforme os projetos de urbanização e instalações subterrâneas (SPDA, Elétrica, Drenagem e outros)

5.3.2. FACHADAS 1B, 9A, 10A, 11B E 11C

A CONTRATADA deverá compor seu planejamento considerando as seguintes orientações sem eximir quaisquer outras que visem a execução completa e qualitativa do objeto contratual:

1. Observar e executar conforme os projetos de ancoragem
2. Observar e executar conforme os projetos de SPDA
3. Observar e executar conforme os projetos de instalação de drenagem de águas pluviais
4. Observar e executar conforme os projetos de instalação de Steel Frame (estruturas e painéis) para camuflar instalações aparentes
5. Executar tratamento das patologias + textura + pintura, incluindo toda a preparação da superfície

5.3.3. FACHADAS 9B E 10B

A CONTRATADA deverá compor seu planejamento considerando as seguintes orientações sem eximir quaisquer outras que visem a execução completa e qualitativa do objeto contratual:

1. Observar e executar conforme os projetos de ancoragem
2. Observar e executar conforme os projetos de Steel Frame
3. Observar e executar conforme os projetos de SPDA
4. Observar e executar conforme os projetos de instalação de drenagem de águas pluviais
5. Observar projeto e executar instalação de Steel Frame (estruturas e painéis) para camuflar instalações
6. Executar tratamento das patologias + textura + pintura, incluindo toda a preparação da superfície

5.3.4. FACHADAS 11A

1. Observar e executar conforme os projetos de ancoragem
2. Observar e executar conforme os projetos de SPDA
3. Observar e executar conforme os projetos de instalação de drenagem de águas pluviais
4. Executar tratamento das patologias + textura + pintura, incluindo toda a preparação da superfície

5.3.5. FACHADAS 2A E 4E

A CONTRATADA deverá compor seu planejamento considerando as seguintes orientações, sem eximir quaisquer outras que visem a execução completa e qualitativa do objeto contratual:

1. Observar e executar conforme os projetos para a substituição das janelas de madeira por janelas de alumínio, no que couber
2. Observar e executar conforme os projetos para a substituição das janelas de alumínio maxim ar por janelas de alumínio de correr, no que couber
3. Observar e executar pintura das grades existentes
4. Observar e executar conforme os projetos de ancoragem
5. Observar e executar conforme os projetos de SPDA
6. Observar e executar conforme os projetos de recuperação e tratamento da Escada Metálica Externa – Salão Internacional
7. Executar tratamento das patologias + textura + pintura, incluindo toda a preparação da superfície
8. Observar e executar conforme os projetos de urbanização, instalações subterrâneas (SPDA, Elétrica, Drenagem e outros) conforme projetos de Urbanismo.

5.3.6. FACHADA 2B E 4F

A CONTRATADA deverá compor seu planejamento considerando as seguintes orientações, sem eximir quaisquer outras que visem a execução completa e qualitativa do objeto contratual:

1. Observar e executar projeto de ancoragem
2. Observar projeto e executar SPDA
3. Executar tratamento das patologias + textura + pintura, incluindo toda a preparação da superfície
4. Observar projeto e executar urbanização, instalações subterrâneas (SPDA, Elétrica, Drenagem e outros) conforme projetos de Urbanismo.

5.3.7. FACHADAS 3A E 3B

A CONTRATADA deverá compor seu planejamento considerando as seguintes orientações, sem eximir quaisquer outras que visem a execução completa e qualitativa do objeto contratual:

1. Observar que a região pertence ao funcionamento do Centro de Saúde.
2. Observar projeto e executar a demolição da cobertura existente em estruturas metálicas e policarbonato
3. Observar projetos de arquitetura, estrutura, instalações para o T-17, incluindo projeto de Urbanismo
4. Observar projeto e executar SPDA
5. Observar projeto e executar T17 em 3 (três) etapas
6. Executar tratamento das patologias + textura + pintura, incluindo toda a preparação da superfície

7. Observar projeto e executar urbanização, instalações subterrâneas (SPDA, Elétrica, Drenagem e outros) conforme projetos de Urbanismo.

5.3.8. FACHADAS 3C, 3D E 3E

A CONTRATADA deverá compor seu planejamento considerando as seguintes orientações, sem eximir quaisquer outras que visem a execução completa e qualitativa do objeto contratual:

1. Observar e executar conforme os projetos para a substituição das janelas de madeira por janelas de alumínio, no que couber
2. Observar e executar conforme os projetos para a substituição das janelas de alumínio maxim ar por janelas de alumínio de correr, no que couber
3. Observar e executar pintura grades existentes
4. Observar projeto e executar a instalação de painel fixo de vidro com perfis em alumínio (Fachada 3E)
5. Observar projeto do T19
6. Observar e executar projeto de ancoragem
7. Observar projeto de Steel Frame
8. Observar projeto e executar SPDA
9. Observar projeto e executar instalação de drenagem de águas pluviais
10. Observar projeto e executar instalação de Steel Frame (estruturas e painéis) para camuflar instalações
11. Executar tratamento das patologias + textura + pintura, incluindo toda a preparação da superfície
12. Observar projeto e executar urbanização, instalações subterrâneas (SPDA, Elétrica, Drenagem e outros) conforme projetos de Urbanismo.

5.3.9. FACHADA 4A

A CONTRATADA deverá compor seu planejamento considerando as seguintes orientações:, sem eximir quaisquer outras que visem a execução completa e qualitativa do objeto contratual:

1. Observar e executar projeto de ancoragem
2. Observar projeto de Steel Frame
3. Observar projeto e executar SPDA
4. Observar projeto e executar instalação de drenagem de águas pluviais
5. Observar projeto e executar instalação de Steel Frame (estruturas e painéis) para camuflar instalações
6. Observar projeto e executar instalação de Steel Frame (estruturas e painéis) em todos os pilares sobressalentes
7. Executar tratamento das patologias + textura + pintura, incluindo toda a preparação da superfície
8. Observar projeto e executar urbanização, instalações subterrâneas (SPDA, Elétrica, Drenagem e outros) conforme projetos de Urbanismo.

5.3.10. FACHADAS 4B, 4C E 4D

A CONTRATADA deverá compor seu planejamento considerando as seguintes orientações: sem eximir quaisquer outras que visem a execução completa e qualitativa do objeto contratual:

1. Observar projeto e executar a substituição das janelas de madeira por janelas de alumínio conforme projeto, no que couber
2. Observar e executar pintura grades existentes Observar projeto do T20
3. Observar e executar projeto de ancoragem
4. Observar projeto de Steel Frame
5. Observar projeto e executar SPDA
6. Observar projeto e executar instalação de drenagem de águas pluviais
7. Observar projeto e executar instalação de Steel Frame (estruturas e painéis) para camuflar instalações
8. Observar projeto e executar instalação de Steel Frame (estruturas e painéis) em todos os pilares sobressalentes
9. Executar tratamento das patologias + textura + pintura, incluindo toda a preparação da superfície
10. Observar projeto e executar urbanização, instalações subterrâneas (SPDA, Elétrica, Drenagem e outros) conforme projetos de Urbanismo.

6. DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS A EXECUTAR

6.1. PROJETOS PARA JANELAS BLINDADAS E PARA STEEL FRAME NAS FACHADAS

Caberá a CONTRATADA a coordenação do projeto, que deverá ser elaborado por profissional técnico legalmente habilitado pelo CREA ou CAU, devendo ser providenciadas Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) e/ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT), referente à execução de serviços técnicos similares ao objeto do contrato e especialidades pertinentes, nos termos da Lei n.º 6496/77.

A CONTRATADA receberá os manuais de procedimentos, os documentos padronizados pela Fiocruz e outras informações relevantes, tais como plantas e desenhos de referência, para elaboração dos projetos executivos.

Os memoriais descritivos e justificativos, especificações (incluindo as listas mestras e tabelas de fabricantes de referência, memórias de cálculo, planilhas, etc., a serem fornecidos pela CONTRATADA deverão ser digitados de acordo com os padrões estabelecidos pela Fiocruz, em formato "DOC" ou "XLS", conforme o caso. Deverão ser editados em formato A4 e com carimbo ou folha-rostro contendo as informações necessárias para identificação do serviço, do Responsável Técnico, da ART/RRT, entre outras informações.

Os desenhos, por sua vez, deverão ser gravados em formato "DWG" e o formato seguirá os padrões definidos pela ABNT e pelo "Caderno de Procedimentos para Desenvolvimento de Projetos em Sistema CAD" elaborado pela CPO/COGIC/Fiocruz, que deverá ser entregue à CONTRATADA.

Todas as folhas de desenho deverão ter o carimbo padrão da Fiocruz no canto inferior direito, conforme padrões de desenho estabelecidos pela Fiocruz, que deverá conter as seguintes informações:

- Nome do Contratante;
- Nome da Obra a ser executada;
- Título e fase do projeto;
- Referência do desenho, localização e nome do Departamento;
- Nome do responsável técnico pelo Projeto;
- Número do desenho (código segundo normas do arquivo técnico da Fiocruz);
- Data;
- Desenhista;

- Aprovação;
- Número de revisão.

Caso a Fiocruz determine modificações em qualquer projeto, implicando alterações em desenhos já aprovados, estas deverão ser indicadas nos desenhos e referenciadas nos carimbos e nome dos arquivos (letra de revisão).

Os documentos elaborados pela CONTRATADA deverão ser entregues em 1 (um) pen drive, o qual será devolvido após download, juntamente com 4 (quatro) cópias impressas em papel tipo sulfite 90g dos documentos acima mencionados, acompanhados das respectivas ART's, assinaturas nas plantas e demais documentação técnica desenvolvida pela CONTRATADA.

Observação: O padrão de prancha será fornecido pela Fiocruz.

6.1.1. SISTEMA DE DISPOSITIVOS DE ANCORAGEM PARA TRABALHO EM ALTURA

Em edifícios com no mínimo doze metros de altura, quatro pavimentos ou trabalhos realizados em alturas a partir de dois metros de altura, o uso de pontos de ancoragem e equipamentos de proteção são obrigatórios, conforme as Normas Regulamentadoras NR 18, NR 35 e NBR 16325.

Sejam edificações novas ou antigas, suas estruturas devem dispor de pontos de ancoragem para o acoplamento dos acessórios para proteção.

De acordo com as normas regulamentadoras, os pontos de ancoragem devem ser constituídos por materiais resistentes, às intempéries, como aço inoxidável ou material de características equivalentes, protegidos contra corrosão e que não provoquem desgaste, garantindo assim, a sua qualidade.

Pela existência de diferentes métodos de fixação dos pontos de ancoragem, tipos de edifícios e de operações, é necessária uma análise. Como resultado dessa análise, é formado um projeto indicando os métodos e equipamentos adequados para o desenvolvimento do empreendimento.

O presente escopo estabelece que a CONTRATADA deverá instalar sistema de dispositivos de ancoragem permanente na cobertura da edificação, com vistas a atender, não somente os serviços em questão, mas a outros futuros trabalhos em altura a serem realizados em todas as fachadas – Manutenção Preventiva e Corretiva.

• Condições Gerais

Somente uma empresa especializada em instalação de ancoragem predial e linha de vida para trabalho em altura poderá executar os serviços.

Caberá à CONTRATADA a apresentação de Atestado de Capacidade Técnica de trabalhos realizados de ancoragem predial e linha de vida para trabalho em altura e CAT (Certificado de Acervo Técnico) em ancoragem predial e linha de vida para trabalho em altura desta empresa e profissional averbado referente à execução de obra de complexidade equivalente ao do serviço a ser realizado de modo a subsidiar a aceitação pela administração pública – Fiscalização.

A empresa e o responsável técnico deverão ser registrados no CREA/RJ. A empresa deverá apresentar a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART - emitida pelo CREA/RJ.

A execução dos serviços de instalações dos dispositivos de ancoragem predial e montagem da linha de vida horizontal deverá ser totalmente planejado e compatibilizado levando-se em consideração, entre outros:

- Os equipamentos existentes na laje;
- As características estruturais e a morfologia arquitetônica da edificação e sua implantação no terreno, incluindo a sua relação com outras edificações conjugadas;
- Os serviços de execução das escadas de marinheiros e plataformas existentes na cobertura da edificação.
- O atendimento às Normas Brasileiras e Recomendações pontuadas no item 1.3. deste Anexo 4, no que couber.
- Será obrigatório seguir os Projetos apresentados pela CONTRATANTE, serão eles de Linha de Vida Provisória, Sistema Permanente de Ancoragem e Sistema de Linha de Vida de Cobertura.

Serão da CONTRATADA todas e quaisquer responsabilidades quanto aos materiais e à mão-de-obra qualificada, tanto quanto aos procedimentos e logística para a instalação, entre outros:

- Aluguel, montagem e desmontagem, limpeza, recomposições, etc.;
- Estoque, conservação e segurança dos materiais e equipamentos;
- Teste de cargas;
- Todos os tributos incidentes sejam eles municipais estaduais ou federais, bem como, àqueles junto ao CREA.

- **Cuidados - Segurança do Trabalho**

A CONTRATADA deverá, obrigatoriamente, utilizar as NR-6 – Equipamento de Proteção Individual, NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria e Construção e NR-35 - Trabalho em Alturas.

A CONTRATADA deverá apresentar os documentos abaixo:

- PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
- Treinamento em NR- 35
- Treinamento Inicial de Segurança do Trabalho – NR -18
- Ficha de Treinamento de EPI – Equipamento de Proteção Individual
- Termo de responsabilidade pela guarda e uso de Equipamento de Proteção Individual - EPI
- Ordem de Serviço de Ancoragem
- Treinamento de Primeiros Socorros
- Treinamento de Combate a Incêndio
- Ficha de Treinamento Inicial de Máquinas e Equipamentos
- Esmerilhadeira manual
- Furadeira manual
- Serra de esquadria de bancada

- **Normas**

1. Normas referentes à Segurança do Trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego, em particular as abaixo pontuadas:
 - a) NR 06 – Equipamento de proteção individual;
 - b) NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
 - c) NR 35 - Trabalho em Altura
2. Norma da ABNT - NBR BRASILEIRA 16325-1 - Proteção contra quedas de altura Parte 1: Dispositivos de ancoragem tipos A, B e D
3. NORMA ABNT NBR BRASILEIRA 16325-2 - Proteção contra quedas de altura Parte 2: Dispositivos de ancoragem tipo C

6.1.2. SISTEMA DE LINHA DE VIDA EM CABOS DE AÇO - SISTEMA DE SEGURANÇA PARA SERVIÇOS EM ALTURA

- **Sistema de Linha de Vida Provisória**

Caberá à CONTRATADA a instalação da linha de vida provisória, conforme projeto executivo elaborado pela CONTRATANTE.

A instalação de linha de vida provisória deverá considerar que os serviços referentes a troca dos telhados deverão ser feitos utilizando a linha de vida provisória para a segurança dos profissionais envolvidos.

Deverão ainda, ser considerados os diversos equipamentos existentes na cobertura e/ou telhado, de forma que não sejam danificados e o uso dos mesmos não venha a ser interrompido.

- **Controle de Qualidade**

Será instituído um sistema de controle de qualidade, que constará de:

1. Controle de recepção e certificados de qualidade dos materiais empregados;
2. Controle de mão de obra, com supervisão e profissional com treinamento em NR-6, NR-18 e NR-35;
3. Apresentação de Boletim Fispq (Ficha de informação de segurança de produto químico).
4. Controle de sistema aplicado:
 - a) O profissional deverá seguir o dimensionamento dos furos na laje conforme projeto apresentado;
 - b) Executar a furação com dimensões de Ø ½" com 12cm (diâmetro de meia polegada com doze centímetros de profundidade) na estrutura/concreto para aplicação do chumbamento químico e kit haste rosca;
 - c) Instalação dos postes com 1,80m (um metro e oitenta centímetros), com dispositivo de ancoragem, conforme projeto apresentado
5. Montagem da Linha de Vida

Os postes deverão ser instalados com 02 linhas de vida cada, conforme projeto, sendo:

- a) Poste A – Início e final de trecho
 - i. Instalação do suporte para poste na viga invertida com 04 kits haste rosca e 04 chumbadores químico.
 - ii. Instalação do poste de 1,80m no suporte para poste com pino de fixação.
 - iii. Fixar 02 dispositivos aranhas de ancoragem com kit haste rosca e com alturas de 70 cm entre eles.
 - iv. Em cada dispositivo aranhas de ancoragem deverá ser instalado no elo menor 01 esticado.
 - v. No esticador deverá instalar 01 sapatilha para passar o cabo de aço na horizontal.
 - vi. O cabo de aço deverá ser contínuo na horizontal, deve laçar a sapatilha, e fixar a ponta do cabo de aço com 03 grampos com distância mínima de 50mm entre eles.
 - b) Poste B – Intermediário
 - i. Passar o cabo de aço contínuo no elo menor.
 - c) Poste C – Intermediário com fixação de reforço
 - i. O cabo de aço contínuo passará no elo menor do dispositivo aranhas de ancoragem, e o cabo de aço para reforço com 1m, passará no elo maior do dispositivo aranhas de ancoragem, centralizado e alinhado ao cabo de aço contínuo, e será fixado no cabo de aço contínuo com 03 grampos para cada lado com distância mínima de 50mm entre eles partindo do dispositivo.
6. Teste de segurança da linha de vida provisória
- a) O teste será realizado com carga de 500kgf, e após será feita a liberação para utilização da linha de vida provisória. Conforme item Testes e Entregas.

• Conceituação Adotada

Os conceitos gerais e básicos deste projeto ao que se refere às definições, esforços solicitantes e posicionamento dos suportes entre outros se encontram descritos neste documento. Para que um determinado produto seja considerado conforme, no tocante a definições, esforços solicitantes entre outros, o mesmo deverá atender aos requisitos constantes das especificações, devidamente certificadas por laboratório de análise de materiais de construção de renome nacional.

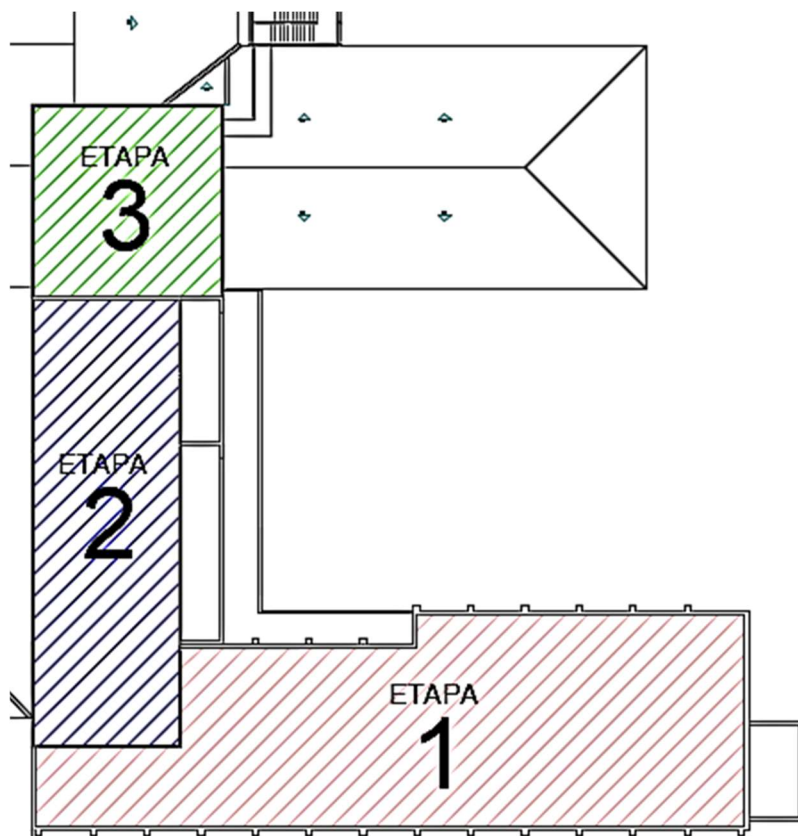
Note-se que, eventualmente, as especificações deste caderno exigem em alguns itens desempenho superior ao perfil da norma da ABNT correspondente, portanto quando ensaiado o produto, este deverá atender não apenas às exigências da norma, mas às do projeto.

• Especificações para a execução dos serviços

A CONTRATADA para execução do sistema de ancoragem e linha de vida provisório, deverá seguir o Projeto Executivo, apresentado pela CONTRATANTE.

A Linha de Vida Provisória é um equipamento de ancoragem que incorpora um cabo de aço galvanizado flexível. Os principais componentes do sistema são: o suporte para poste, poste, dispositivo aranhas de ancoragem, esticador de cabo de aço, sapatilha e grampo pesado.

A instalação da linha de vida provisória deve ser efetuada com meios adequados, em condições de segurança que controlem totalmente os riscos de queda do instalador, devido à configuração do local. A linha de vida provisória será instalada em 03 etapas:



1) 1ª Etapa

- a) **Telhado 01** - será feita a instalação de dispositivo de ancoragem para acesso e montagem da linha de vida provisória que deverá ocorrer em no máximo 07 dias úteis, exceto por motivos de intempéries, seguindo o projeto executivo e a montagem conforme o item Controle de Qualidade, onde utilizará:
 - kits haste roscada;
 - chumbadores químicos;
 - dispositivos aranhas de ancoragem;
 - esticadores;
 - sapatilhas;
 - cabo de aço;
 - grampos pesados
- b) Deverão ser realizados os seguintes testes:
 - Teste de ancoragem – refere-se ao ponto de acesso instalado na estrutura;
 - Teste da linha de vida.
- a) Deverá ser realizada a Desmontagem da linha de vida provisória deverá ocorrer em no máximo 04 dias úteis, exceto por motivos de intempéries, sendo da seguinte forma:

- Soltar todos os grampos do cabo de aço, liberando assim toda a extensão do cabo;
- Desrosquear os olhais de ancoragem.
- Remover as esperas (hastes roscadas chumbadas) de ancoragem;

Observações:

- Nesta etapa os kits haste roscada e chumbadores químicos.
- Todos os quantitativos de materiais estão relacionados no projeto executivo e planilha de serviços.

2) 2ª Etapa

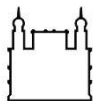
- a) **Telhados 02 e 03** - será feita a montagem da linha de vida provisória que deverá ocorrer em no máximo 07 dias úteis, exceto por motivos de intempéries, seguindo o projeto executivo e a montagem conforme o item Controle de Qualidade, onde utilizará reaproveitando da 1ª etapa os seguintes itens:
- dispositivos Aranhas de Ancoragem;
 - esticadores;
 - sapatilhas;
 - cabo de aço;
 - grampos pesados.
- b) Itens NOVOS a serem utilizados:
- kits haste roscada;
 - chumbadores químicos;
 - sapatilhas;
 - esticadores;
 - dispositivos aranhas de ancoragem.
- c) Deverão ser realizados os seguintes testes:
- Testes de ancoragem – refere-se ao ponto de acesso instalado na estrutura ;
 - Teste da linha de vida.

Observações:

- Nesta etapa os kits haste roscada e chumbadores químicos não serão reaproveitados.
 - Após a instalação da linha de vida provisória nos telhados do 02 e 03 ou 2ª etapa, terá início as instalações das ancoragens definitivas do telhado 01.
 - Todos os quantitativos de materiais estão relacionados no projeto executivo e planilha de serviços.
- a) Deverá ser realizada a Desmontagem da linha de vida provisória deverá ocorrer em no máximo 04 dias úteis, exceto por motivos de intempéries, sendo da seguinte forma:
- Soltar todos os grampos do cabo de aço, liberando assim o cabo de aço;
 - Desrosquear os olhais de ancoragem.
 - Remover as esperas (hastes roscadas chumbadas) de ancoragem;

3) 3ª Etapa

- a) **Telhado 08** - será feita a montagem da linha de vida provisória que deverá ocorrer em no máximo 04 dias úteis, exceto por motivos de intempéries, seguindo o projeto executivo e a montagem conforme o item Controle de Qualidade, onde utilizará:
- suportes para poste;
 - postes com dispositivos de aranhas de ancoragem já fixados;
 - pinos de segurança;



- esticadores;
 - sapatilhas;
 - cabo de aço;
 - grampos pesados.
- b) Itens NOVOS a serem utilizados:
- kits haste roscada;
 - chumbadores químicos.
- c) Deverão ser realizados os seguintes testes:
- Teste da linha de vida.

Observações:

- Nesta etapa os kits haste roscada e chumbadores químicos não serão reaproveitados.
 - Após a instalação da linha de vida provisória no telhado 08 ou 3ª etapa, terá início as instalações das ancoragens dos telhados 02 e 03.
 - Junto com a instalação da linha de vida provisória do Telhado 8, serão instaladas as ancoragens definitivas de backup do 01 ao 06 deste telhado, conforme projeto executivo.
 - Todos os quantitativos de materiais estão relacionados no projeto e planilha de serviços.
- a) A desmontagem da linha de vida provisória deverá ocorrer em no máximo 02 dias úteis, exceto por motivos de intempéries da seguinte forma:
- Soltar todos os grampos do cabo de aço, liberando assim o cabo de aço;
 - Soltar o pino de fixação do poste junto ao suporte para poste, retirando assim o poste;
 - Soltar as porcas de fixação do suporte para poste.
 - Remover as esperas (hastes roscadas chumbadas) dos postes;

Observações:

- Antes da primeira utilização da linha de vida deverão ser realizados os testes de aceitação do sistema conforme descrito no item Testes e Entrega. Caso seja constatado visualmente um estado defeituoso ou exista uma dúvida sobre o estado da linha, é imperativo solucionar esse defeito observado, antes de iniciar a utilização.
 - A linha de vida deve ser utilizada exclusivamente para a proteção contra queda de pessoas;
 - O cabo de aço deve ser montado com, no mínimo 03 grampos pesados espaçados entre si por 50 mm;
 - O local de trabalho deverá ser mantido permanentemente limpo, sem entulhos ou sobras, não aproveitáveis de material;
 - Em hipótese nenhuma a Linha de Vida Provisória poderá ser utilizado para outros fins, como ancoragem de andaime e cadeira em balanço.
- **Descrições dos Serviços**
1. Fornecimento e instalação de poste com suporte - Produzido em aço galvanizado a fogo, para fixação das ancoragens de extremidades ou suportes intermediários em plano horizontal, com 1,80m (um metro e oitenta centímetros). Carga de trabalho: 1.500 kgf. Modelo AG600. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou similar.

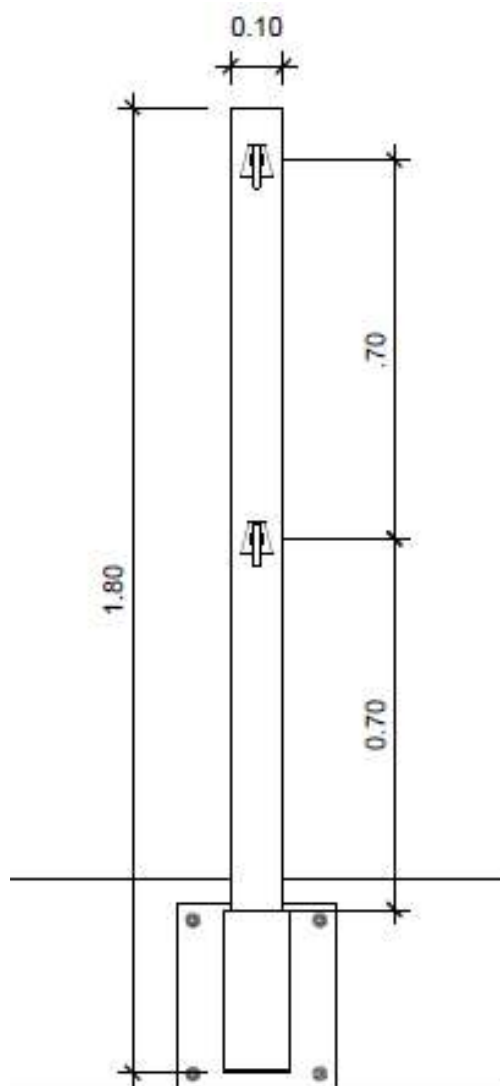


Ministério da Saúde

FIOCRUZ

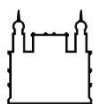
Fundação Oswaldo Cruz

Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi



2. Fornecimento e instalação de dispositivo de ancoragem. Para fixação dupla nos postes. Fabricado em aço inox 316 com capacidade de 1.500Kgf ou superior testados pontualmente. Modelo DAD18. Referência para orientação: Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.





3. Fornecimento e instalação de esticador de cabo de aço - Tipo manilha x manilha, forjado, galvanizado a fogo, com travas anti rotacionais para evitar desregulagem acidental da tensão da linha, curso de regulagem com 300mm, carga de ruptura superior a 4.000 Kgf. Modelo AG100. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



4. Fornecimento e instalação de cabo de aço - galvanizado com \varnothing 8,0mm, alma de aço 6x19-AA, carga de ruptura superior a 4.800Kgf. Modelo AG 500. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



5. Fornecimento e instalação de sapatilha pesada - em aço inox para cabo de aço \varnothing 8,0mm. Modelo AG615. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



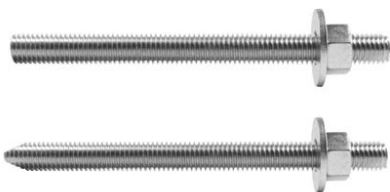
6. Fornecimento e instalação de grampos pesado - em aço inox para cabo de aço \varnothing 8,0mm. Modelo AG 616. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



7. Fornecimento e instalação de chumbador químico - 1/2" com 100mm (diâmetro de meia polegada com cem milímetros), para instalação de kit haste roscada com resistência de teste de tração de 1500kgf, de acordo com NR 18. Modelo AG110. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



8. Fornecimento e instalação de kit haste roscada - Ø 1/2" (diâmetro de meia polegada) com arruela e porca em aço inox 304. Haste chanfrada, para fixação transfixada, chumbamento químico ou mecânico, com no mínimo 160mm (cento e sessenta milímetros) de comprimento. Modelo AG105. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



- **Teste e Entrega**

Recomenda-se que o engenheiro responsável pela obra e o engenheiro fiscal sejam convidados a acompanhar os testes. Durante a fase de testes, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para não causar danos aos serviços já executados.

A CONTRATADA deverá atualizar os desenhos do projeto caso haja alterações, devendo entregar, no final dos serviços, um relatório completo de desenhos, fotos e detalhes.

Ao final dos serviços executados a CONTRATADA deverá fornecer a CONTRATANTE, relatórios da execução e relatório fotográfico dos serviços realizados.

Os testes de aceitação e de homologação são os descritos a seguir:

- **Inspeção Visual**

- Devem ser observados os seguintes aspectos: deformação, acabamentos uniformes, ausência de oxidação, superfícies livres de rebarbas e trincas ou outros defeitos/falhas;
- Dimensões: conforme aquelas indicadas no projeto de instalação;
- O teste da linha de vida provisória será realizado com prova de carga aplicada, no centro da sessão com carga de 500kgf, e após será feita a liberação para utilização da linha de vida provisória;
- O teste do dispositivo Aranha de ancoragem instalado na viga, será com prova de carga aplicada de 1.500kgf ou superior.

Observação:

- Todos os dispositivos deverão ser testados.

6.1.3. SISTEMA PERMANENTE DE ANCORAGEM

Caberá à CONTRATADA a instalação dos pontos permanentes de ancoragem predial, conforme projeto executivo elaborado pela CONTRATANTE.

A instalação dos dispositivos de ancoragem predial deverá considerar que os serviços referentes à recuperação das fachadas serão realizados através de andaimes suspensos e/ou cadeiras suspensas com a utilização destes pontos de ancoragem a serem instalados pela CONTRATADA.

- **Controle de Qualidade**

Será instituído um sistema de controle de qualidade, que constará de:

- a) Controle de recepção e qualidade dos materiais empregados.
- b) Controle de mão de obra, com supervisão e profissional com treinamento em NR 6, NR18, NR35 e NBR 16325;
- c) Controle de sistema aplicado:
 - i. O profissional deverá seguir o dimensionamento dos furos na laje conforme projeto apresentado;
 - ii. Executar a furação com dimensões de Ø ½" com 120mm (diâmetro de meia polegada com cento e vinte milímetros de profundidade) dentro da estrutura, para aplicação do chumbamento químico e kit haste roscada;
 - iii. Rosquear o dispositivo de ancoragem na haste roscada fixada na laje;
 - iv. Teste de Arrancamento, que deverá ser com carga de 1.500kgf ou mais;
- d) Apresentação de Boletim Fispq (Ficha de informação de segurança de produto químico).

- **Conceituação Adotada**

Os conceitos gerais e básicos deste e projeto ao que se refere às definições, esforços solicitantes e posicionamento dos suportes entre outros se encontram descritos neste documento. Para que um determinado produto seja considerado conforme, no tocante a definições, esforços solicitantes entre outros, o mesmo deverá atender aos requisitos constantes das especificações, devidamente certificadas por laboratório de análise de materiais de construção de renome nacional.

Note-se que, eventualmente, as especificações deste caderno exigem em alguns itens desempenho superior ao perfil da norma da ABNT correspondente, portanto quando ensaiado o produto, este deverá atender não apenas às exigências da norma, mas às do projeto.

- **Especificações e Execução dos Serviços**

A CONTRATADA para execução do sistema de sistema permanente de ancoragem, deverá seguir o projeto executivo, apresentado pela CONTRATANTE.

O Sistema de ancoragem definitivo é um equipamento de segurança onde os principais componentes do sistema são: dispositivo de ancoragem, barra roscada e chumbamento químico.

A instalação do sistema permanente de ancoragem deverá ser efetuada seguindo o projeto apresentado pela CONTRATANTE, com meios adequados, em condições de segurança que controlem totalmente os riscos de queda do instalador, devido à configuração local.

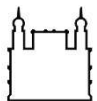
Antes da primeira utilização da linha de vida deverão ser realizados os testes de aceitação do sistema conforme descrito no item Testes e Entrega. Caso seja constatado visualmente um estado defeituoso ou exista uma dúvida sobre o estado da linha, é imperativo solucionar esse defeito observado, antes de iniciar a utilização.

Antes da utilização, o usuário deve efetuar uma inspeção visual das ancoragens para se certificar de que está em bom estado de serviço e que os EPI's associados também estejam em bom estado.

O sistema de ancoragem definitivo deve ser utilizado para andaimes leves suspensos e cadeira em balanço exclusivamente para a proteção contra queda de pessoas.

O local de trabalho deverá ser mantido permanentemente limpo, sem entulhos ou sobras, não aproveitáveis de material.

O sistema de ancoragem definitivo será instalado após a execução da platibanda e a retirada dos sistemas provisórios de linha de vida e conforma a proposta descrita abaixo.



1) Telhado 01

Será realizada a montagem do sistema de ancoragem definitivo, que deverá ocorrer em no máximo 03 dias úteis, exceto por motivos de intempéries, seguindo o projeto executivo, onde utilizará:

- a) Dispositivos Aranhas de ancoragem definitivo
- b) Kits haste roscada
- c) Chumbadores químicos

2) Telhado 02 e 03

Será realizada a montagem do sistema de ancoragem definitivo, que deverá ocorrer em no máximo 07 dias úteis, exceto por motivos de intempéries, seguindo o projeto executivo, onde utilizará:

- a) Dispositivos Aranhas de ancoragem definitivo
- b) Kits haste roscada
- c) Chumbadores químicos

3) Telhado 08

Será feita a montagem do sistema de ancoragem definitivo, que deverá ocorrer em no máximo 15 dias úteis, exceto por motivos de intempéries, seguindo o projeto executivo, onde utilizará:

- a) Dispositivos Aranhas de ancoragem definitivo
- b) Kits haste roscada
- c) Chumbadores químicos

- **Descrições dos Serviços para Sistema Permanente de Ancoragem**

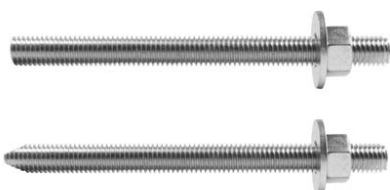
1. Fornecimento e instalação de dispositivo de ancoragem definitivo - Aranha de Ancoragem. Para início e final de trecho. Fabricado em aço inox 316 com capacidade de 1.500Kgf ou superior testados pontualmente. Modelo DAD 18. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



2. Fornecimento e instalação de chumbador químico - 1/2" com 100mm (diâmetro de meia polegada com cem milímetros), para instalação de kit haste roscada com resistência de teste de tração de 1500kgf, de acordo com NR 18. Modelo AG110. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



3. Fornecimento e instalação de kit haste roscada - Ø 1/2" (diâmetro de meia polegada) com arruela e porca em aço inox 304. Haste chanfrada, para fixação transfixada, chumbamento químico ou mecânico, com no mínimo 160mm (cento e sessenta milímetros) de comprimento. Modelo AG105. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



- **Teste e Entrega**

Recomenda-se que o engenheiro responsável pela obra e o engenheiro fiscal sejam convidados a acompanhar os testes. Durante a fase de testes, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para não causar danos aos serviços já executados.

A CONTRATADA deverá atualizar os desenhos do projeto caso haja alterações, devendo entregar, no final dos serviços, um relatório completo de desenhos, fotos e detalhes.

Ao final dos serviços executados a CONTRATADA deverá fornecer a CONTRATANTE uma pasta, constando os relatórios da execução, relatório fotográfico dos serviços realizados, laudos dos materiais empregados, relatório dos testes realizados em cada dispositivo instalado (contendo identificação dos testes realizados) e manual de utilização.

Os testes de aceitação e de homologação são os descritos a seguir.

- **Inspeção Visual**

Devem ser observados os seguintes aspectos: deformação, acabamentos uniformes, ausência de oxidação, superfícies livres de rebarbas e trincas ou outros defeitos/falhas.

Dimensões: conforme aquelas indicadas no projeto de instalação.

- **Ensaio de Resistência Mecânica a Ruptura ou Deformação**

Os dispositivos devem ser testados pontualmente. Ensaio de tração horizontal a superfície instalada com no mínimo 1500Kgf. A força aplicada deve ser de forma gradual enquanto se observa se há alterações no dispositivo instalado.

O resultado será considerado satisfatório se após aplicação deste esforço o dispositivo de ancoragem definitivo não apresentar deformações ou trincas na superfície.

Observação:

- a) O fornecedor deverá apresentar relatório de laudo de ensaio, emitido ou realizado por órgão ou laboratório credenciado dos referidos ensaios em protótipo e da ferramenta de teste, demonstrando o atendimento das condições prescritas, nos itens anteriores.

6.1.4. SISTEMA DE LINHA DE VIDA DE COBERTURA

Para a instalação do Sistema de Linha de Vida de Cobertura, a CONTRATADA deverá seguir as conformações projeto executivo apresentado pela CONTRATANTE. Este projeto contempla as características estruturais e elementos principais para a sua implantação, considerando a morfologia arquitetônica da edificação já construída e sua situação no terreno com outras edificações conjugadas, sendo constituído dos seguintes documentos técnicos para possibilitar a execução, como:

- a) Memorial descritivo;
- b) Desenhos e detalhes específicos;
- c) Especificações dos materiais a serem empregados e dos serviços a serem realizados;
- d) Planilha de quantidade de serviços a serem realizados;
- e) Indicação da forma de medição dos serviços a serem realizados;

Eventuais modificações devem ser aprovadas pelo projetista sob pena de cessar sua responsabilidade.

O projeto foi elaborado em estrita obediência às Normas Brasileiras relacionadas no item Normas deste Anexo 4.

- **Controle de Qualidade**

Será instituído um sistema de controle de qualidade, que constará de:

- a) Controle de recepção e certificados de qualidade dos materiais empregados;
- b) Controle de mão de obra, com supervisão e profissional com treinamento em NR 6, NR18 e NR35;
- c) Controle de sistema aplicado:
 - i. O profissional deverá seguir o dimensionamento dos furos na laje conforme projeto apresentado;
 - ii. Executar a furação com dimensões de Ø ½" com 120mm (diâmetro de meia polegada com cento e vinte milímetros de profundidade) na estrutura/concreto para aplicação do chumbamento químico e kit haste rosca;
 - iii. Instalação dos pilares de no mínimo 0,400m (quatrocentos milímetros), com dispositivos de ancoragem na extremidade inicial, na parede como passa cabo parede e extremidade final, conforme projeto apresentado;
- d) Montagem da Linha de Vida com cabo de aço:
 - i. 01 esticador de cabo de aço tipo manilha x manilha, instalado em um dispositivo de ancoragem de extremidade e o indicador de tensão
 - ii. 01 Indicador de tensão, deverá ser instalado entre o esticador e o absorvedor de energia
 - iii. 01 Absorvedor de energia, deverá ser instalado entre o indicador de tensão e o cabo de linha de vida
 - iv. 02 sapatilhas sendo 01 em cada extremidade da linha de vida
 - v. 06 grampos pesados, fixados 03 em cada extremidade do cabo de aço, mantendo 50 mm de distância entre eles.

- vi. 03 manilhas pesadas com porca e cupilha, usada entre indicador de tensão, absorvedor de energia e o dispositivo na extremidade
- vii. Os pilares deverão ser instalados conforme projeto.

e) Apresentação de Boletim Fispq (Ficha de informação de segurança de produto químico).

- **Conceituação Adotada**

Os conceitos gerais e básicos deste projeto no tocante a definições, esforços solicitantes e posicionamento dos suportes entre outros se encontram descritos neste documento.

Para que um determinado produto seja considerado conforme, no tocante a definições, esforços solicitantes entre outros, o mesmo deverá atender aos requisitos constantes das especificações, devidamente certificadas por laboratório de análise de materiais de construção de renome nacional.

Note-se que, eventualmente, as especificações deste caderno exigem em alguns itens desempenho superior ao perfil da norma da ABNT correspondente, portanto quando ensaiado o produto, este deverá atender não apenas às exigências da norma, mas às do projeto.

- **Especificações e Execução dos Serviços**

A Linha de Vida de Cobertura é um equipamento de ancoragem que incorpora dispositivo de ancoragem definitivo e cabo metálico flexível. Os principais componentes do sistema são: suporte para pilar, pilar, dispositivo de ancoragem definitivo, esticador de cabo de aço, indicador de tensão, absorvedor de energia, manilhas, grampo pesado, sapatilha, chumbador químico, kit haste roscada, parafuso auto brocante em aço inox.

A instalação da linha de vida de cobertura deve ser efetuada com meios adequados, em condições de segurança que controlem totalmente os riscos de queda do instalador, devido à configuração local.

Antes da primeira utilização da linha de vida deverão ser realizados os testes de aceitação do sistema conforme descrito no item Testes e Entrega. Caso seja constatado visualmente um estado defeituoso ou exista uma dúvida sobre o estado da linha, é imperativo solucionar esse defeito observado, antes de iniciar a utilização.

A linha de vida deve ser utilizada exclusivamente para a proteção contra queda de pessoas.

Os olhais do cabo de aço devem ser montados com, no mínimo, três grampos pesados espaçados entre si por 50 mm.

O local de trabalho deverá ser mantido permanentemente limpo, sem entulhos ou sobras, não aproveitáveis de material.

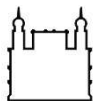
Em hipótese nenhuma poderá ser utilizado para outros fins, como ancoragem de andaime e cadeira em balanço.

A CONTRATADA para execução do sistema de linha de vida, deverá seguir o projeto executivo, apresentado pela CONTRATANTE. A linha de vida será instalada da seguinte forma:

1) Telhado 08 ao Telhado 20 e Telhado da Escada Metálica do espaço utilizado pela Biblioteca do ICICT

A montagem do sistema de linha de vida permanente nos Telhados 09 ao 18 ocorrerá conforme liberação das áreas para execução do serviço e deverá ocorrer em no máximo 07 dias úteis por telhado, exceto por motivos de intempéries, seguindo o projeto executivo e a montagem conforme o projeto apresentado pela CONTRATANTE, e será composta pelos itens:

- a) suportes para pilar;
- b) pilares;
- c) dispositivos de ancoragem definitivo com chumbamento químico na estrutura;
- d) dispositivos de ancoragem definitivo transfixados no pilar;
- e) dispositivos de ancoragem definitivo como passa cabo reto com chumbamento químico na estrutura;
- f) dispositivos de ancoragem definitivo como passa cabo reto transfixado no pilar;



- g) esticadores de cabo de aço;
- h) indicadores de tensão;
- i) absorvedores de energia;
- j) manilhas;
- k) cabo de aço;
- l) grampos pesados;
- m) sapatilhas pesadas;
- n) chumbadores químicos;
- o) kits haste roscada;
- p) parafuso auto brocante em aço inox;
- q) pranchas em alumínio de chapa xadrez;
- r) cola sikaflex 256.

Deverão ser realizados os seguintes testes:

- a) Testes da linha de vida;
- b) Testes de ancoragem – referem-se aos pontos instalados na estrutura.

Observações:

- a) Nos telhados 01 ao 08 não será instalado Sistema de Linha de Vida.
- b) O dispositivo de ancoragem definitivo com chumbamento químico, representado por "A1-07" no Projeto Executivo, será utilizado para acesso ao telhado identificado como: T-18, conforme foto abaixo:

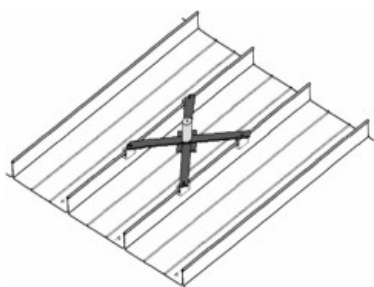


• **Descrições dos Serviços**

1. Fornecimento e instalação de dispositivo de ancoragem definitivo - Aranha de Ancoragem. Para extremidade inicial, na parede como passa cabo parede e extremidade final. Fabricado em aço inox 316 com capacidade de 1.500Kgf ou superior testados pontualmente, Modelo DAD 18. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



2. Fornecimento e instalação de suporte para pilar - Produzido em aço galvanizado a fogo, para fixação dos pilares de extremidades inicial, final ou suportes intermediários em plano horizontal. Modelo AG610. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



3. Fornecimento e instalação de pilar - Produzido em aço galvanizado a fogo, para fixação das ancoragens de extremidades inicial, final ou suportes intermediários em plano horizontal. Carga de trabalho: 1.500 kgf. Modelo AG600 Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



4. Fornecimento e instalação de parafuso auto brocante - em aço inox tamanho 12mm x 1.1/2", cabeça 5/16. Modelo AG 121. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



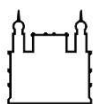
5. Fornecimento e instalação de esticador de cabo de aço 1/2 "- Tipo manilha x manilha, forjado, galvanizado a fogo, com travas anti-rotacionais para evitar desregulagem acidental da tensão da linha, curso de regulação com 30 cm. Modelo AG100. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



6. Fornecimento e instalação de indicador de tensão - em aço inox com janela retangular de inspeção. Modelo AG200. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



7. Fornecimento e instalação de absorvedor de energia - em aço inox. Modelo AG300. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



8. Fornecimento e instalação de manilha 3/8 - em aço galvanizado travamento por porca e cupilha. Modelo AG625. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



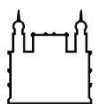
9. Fornecimento e instalação de cabo de aço - galvanizado com \varnothing 8,0 MM, alma de aço 6x19-AA, carga de ruptura superior a 4.800Kgf. Modelo AG 500. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



10. Fornecimento e instalação de sapatilha pesada - em aço inox para cabo de aço \varnothing 8,0 mm. Modelo AG615. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



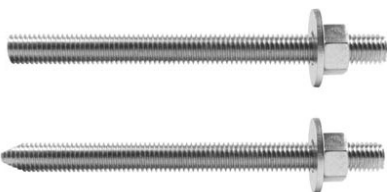
11. Fornecimento e instalação de grampos pesado - em aço inox para cabo de aço \varnothing 8,0 mm. Modelo AG616. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



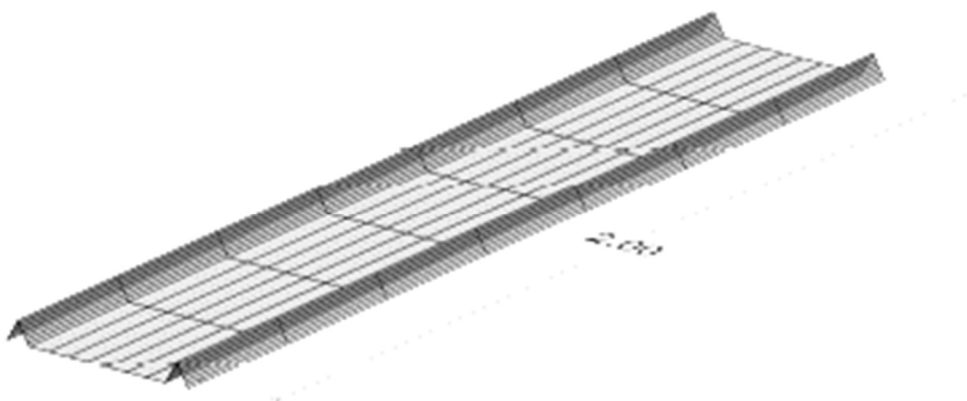
12. Fornecimento e instalação de chumbador químico - 1/2" com 100mm (diâmetro de meia polegada com cem milímetros), para instalação de kit haste rosca com resistência de teste de tração de 1500kgf, de acordo com NR 18. Modelo AG110. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



13. Fornecimento e instalação de kit haste rosca - Ø 1/2" (diâmetro de meia polegada) com arruela e porca em aço inox 304. Haste chanfrada, para fixação transfixada, chumbamento químico ou mecânico, com no mínimo 160mm (cento e sessenta milímetros) de comprimento. Modelo AG105. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



14. Fornecimento de prancha – 2000mm x 400mm (dois mil milímetros por quatrocentos milímetros). Confeccionada em alumínio de chapa xadrez com 1/8" (diâmetro de um oitavo de polegada) de espessura, com reforços laterais, que será utilizada para andar em cima dos telhados. Modelo AG 125. Fornecedor Aranhas Ancoragem Predial ou equivalente ou similar de melhor qualidade.



- **Teste e Entrega**

Recomenda-se que o engenheiro responsável pela obra e o engenheiro fiscal sejam convidados a acompanhar os testes. Durante a fase de testes, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para não causar danos aos serviços já executados.

A CONTRATADA deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

Os ensaios de aceitação e de homologação são os descritos a seguir:

- **Inspeção Visual**

Devem ser observados os seguintes aspectos: deformação, acabamentos uniformes, ausência de oxidação, superfícies livres de rebarbas e trincas ou outros defeitos/falhas;

Dimensões: conforme aquelas indicadas no projeto de instalação.

- **Ensaio de Resistência Mecânica a Deformação**

O dispositivo deve ser preso de forma que simule uma situação equivalente à real condição de trabalho. Em seguida deve ser aplicada uma força de tração, com elevação de forma lenta e gradual até atingir o valor de 500 Kgf.

O resultado será considerado satisfatório se após aplicação deste esforço o dispositivo para fixação da linha de vida não apresentar deformações.

- **Ensaio de Resistência Mecânica a Ruptura**

O ensaio deve seguir o mesmo procedimento citado no item b. A força neste caso é de 500 Kgf, durante no mínimo 2 minutos, o ensaio será considerado satisfatório se não houver ruptura da peça.

Observação:

- a) O fornecedor deverá apresentar relatório de laudo de ensaio, emitido ou realizado por órgão ou laboratório credenciados dos referidos ensaios em protótipo, demonstrando o atendimento das condições prescritas, nos itens anteriores.

6.1.5. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

Deverão ser providenciadas, junto às concessionárias de serviços públicos e/ou conforme orientações da Fiscalização, as ligações provisórias da água, esgoto, energia elétrica, telefonia e outras facilidades para funcionamento das instalações do canteiro.

6.1.6. PLACA DA OBRA

A placa de obra deverá ser confeccionada pela CONTRATADA, de acordo com o modelo anexo do edital, e fixada no barracão em local visível, indicado pela Fiscalização. As informações constantes da placa podem ser conferidas no modelo anexo do edital.

6.1.7. PLACAS DE SUPORTE PARA OBRA

Será de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento e instalação de todas as placas necessárias à sinalização da obra destinadas a pedestres e/ou veículos.

Estas placas são destinadas para quando houver intervenções que possam interferir no fluxo com necessidade de redirecionamento e/ou orientação para pedestres e/ou para veículos em calçadas e/ou vias.

As placas deverão seguir as especificações apresentadas nos desenhos técnicos de Desenho Industrial e deverão ser instaladas nos locais conforme a necessidade e mediante aprovação prévia pela Fiscalização.

As placas confeccionadas deverão ser reaproveitadas durante a obra, em diferentes trechos de execução.

A CONTRATADA será responsável pela substituição, por placas novas, de todas as placas danificadas e/ou que não possam mais ser reaproveitadas.

6.1.8. DISPOSITIVOS DE ORDENAÇÃO DE FLUXOS DE VEÍCULOS E PEDESTRES

Será de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento e instalação de elementos de organização de fluxo de trânsito, tais como: balizadores, piquetes, barreiras e cones.

Esses dispositivos deverão, obrigatoriamente, possuir cores contrastantes e vibrantes, como laranja com fundo branco ou PRETO com fundo laranja.

Esses dispositivos deverão ser utilizados sempre for constatada a necessidade de ordenar ou reordenar os fluxos e caminhos de pedestres e veículos.

6.1.9. ESCAVAÇÕES

Para quaisquer serviços de escavações a CONTRATADA deverá:

- a) Realizar análise prévia dos locais, das instalações de redes subterrâneas e aéreas existentes visando prevenir danos ao funcionamento das atividades que deverão permanecer ininterruptas.
- b) Realizar nivelamento do terreno necessário para a execução do projeto.
- c) Ser realizado manualmente nos locais onde existirem caixas próximas de diversas redes de instalações.
- d) Evitar que o material escavado alcance as áreas de circulação de pedestres ou veículos.

6.1.10. REATERRO

Para quaisquer serviços de reaterros a CONTRATADA deverá:

- a) Executar e fornecer material qualificado para reaterro das valas a serem abertas para as instalações do SPDA ou quaisquer outras intrínsecas aos serviços.
- b) Fornecer material em volume suficiente, o qual deverá ser compactado de modo a alcançar o nível em osso para posterior execução da pavimentação.
- c) Executá-lo com material da própria escavação, exceto quando especificado em algum serviço específico, acrescentando terra para reaterro em quantidade suficiente incluindo volume para compactação obrigatória.

Nota:

- Todo reaterro deverá ser compactado e com acréscimo de material novo caso a compactação não atinja nível e/ou dureza suficiente.

6.1.11. DEMOLIÇÕES

As demolições necessárias à execução da obra deverão ser de responsabilidade da CONTRATADA e deverão ser feitas dentro da mais perfeita técnica. Deverão ser tomados os devidos cuidados de forma a se evitarem danos a integridade do prédio.

As desmontagens e remanejamento de instalações existentes, necessárias à execução dos serviços, deverão ser de responsabilidade da CONTRATADA e deverão ser feitas dentro da mais rigorosa técnica, tomados os devidos cuidados

para evitarem-se danos as redes de energia elétrica, água, esgoto, gás, telefonia e rede de dados. Caso ocorram danos em tais redes, a CONTRATADA deverá assumir a responsabilidade pela correção dos problemas, sem ônus extra para a Fiocruz.

As operações de transporte de pessoal, material ou equipamento, deverão se dar de modo a afetar ao mínimo possível o tráfego de pessoas e veículos em toda a área sob intervenção. Deverão ser previstos locais e horários adequados às operações de carga e descarga de qualquer natureza.

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA procederá a um detalhado exame de levantamento da edificação ou estrutura a ser demolida. Deverão ser considerados aspectos importantes tais como a natureza da estrutura, os métodos utilizados nas construções da edificação, as condições das construções vizinhas, a existência de porões subsolos e depósitos de combustíveis, e outros.

As linhas de abastecimento de energia elétrica, água, gás, bem como as canalizações de esgoto e águas pluviais deverão ser removidas ou protegidas, respeitando as normas e determinações das empresas concessionárias de serviços públicos e repartições públicas competentes.

Deverá ser fornecido, para aprovação pela Fiscalização, um programa detalhado, descrevendo as diversas fases da demolição previstas no projeto e estabelecendo os procedimentos a serem adotados na remoção de materiais reaproveitáveis.

Os serviços de demolição deverão ser iniciados pelas partes superiores da edificação, mediante o emprego de calhas, evitando o lançamento do produto da demolição em queda livre.

Os materiais provenientes da demolição, reaproveitáveis ou não, deverão ser convenientemente removidos para os locais indicados pela Fiscalização.

A CONTRATADA deverá ser responsável pela limpeza da área, ao término de cada serviços.

6.1.12. DEMOLIÇÃO CONVENCIONAL

A demolição convencional, manual ou mecânica, deverá ser executada conforme previsto no projeto e de acordo com as recomendações da NBR-5682.

A demolição manual deverá ser executada progressivamente, utilizando ferramentas portáteis motorizadas ou manuais.

A remoção de entulhos somente poderá ser feita por meio de calhas e tubos ou por meio de abertura nos pisos, com aprovação da Fiscalização e desde que respeitadas as tolerâncias estipuladas nos itens 7.1.3 e 7.1.4 da NBR-5682.

Deverá ser evitado o acúmulo de entulho em quantidade tal, que provoque sobrecarga excessiva sobre os pisos ou pressão lateral excessiva sobre as paredes.

Peças de grande porte de concreto, aço ou madeira poderão ser aterradas até o solo, por meio de guindaste, ou removidas através de calhas, desde que reduzidas a pequenos fragmentos.

A demolição mecânica, com empurrador, por colapso planejado, com bola de demolição ou com utilização de cabos puxadores, deverá ser executada com os equipamentos indicados em cada caso, seguindo sempre as recomendações dos fabricantes.

Quando necessário e previsto em projeto, indicar a demolição por processo manual, de modo a facilitar o prosseguimento dos serviços. Quando forem feitas várias tentativas para demolir uma estrutura, através de um só método executivo, e não for obtido êxito, dever-se-ão utilizar métodos alternativos, desde que aprovados pela Fiscalização.

Os seguintes itens listados abaixo deverão ser demolidos:

- *Conforme indicados nas pranchas dos projetos com a classificação e legenda de cor para demolir e para construir.*

6.1.13. CONSIDERAÇÕES SOBRE DEMOLIÇÕES DOS TELHADOS EXISTENTES - TELHADOS T01 E T08

As estruturas dos telhados existentes são compostas por terças em madeira ou metálicas, apoiadas sobre as lajes, com cobertura com telhas metálicas.

As telhas de cobertura dos prédios são do tipo metálicas termoacústicas ou simples, de perfil trapezoidal. São fixadas nas estruturas de madeira existentes por meio de parafusos autobrocantes / ganchos com arruelas de vedação em neoprene.

Caberá à CONTRATADA observar os projetos com as plantas que indicam os telhados que deverão ser demolidos e/ou tratados.

A CONTRATADA deverá considerar, obrigatoriamente, a proteção provisória de todos os telhados com lonas estruturadas conforme especificação no item de Planejamento e Logística.

A CONTRATADA deverá considerar a logística apresentada pela COPNTRATANTE, porém, não a exime de estudar os locais, os projetos e apresentar o seu próprio planejamento para a execução dos serviços, os quais são de total responsabilidade da CONTRATADA.

- **Lonas de Proteção Provisória para os Telhados/Coberturas**

Para proteção provisória de todos os telhados, serão utilizadas Lonas em polietileno, espessura 500 micras, gramatura 300g/m², resistência mínima a tração 208kgf, 100% impermeável.

Referência para orientação: Marca Loneiro ou equivalente ou similar, com mesma resistência ou superior.

- **Considerações específicas para os Telhados T01 e T08 – Existentes**

Para o Telhados T01: as telhas existentes deverão ser totalmente removidas (por etapas); deverá ser executado reforço estrutural com inclusão de novas terças, conforme projeto; e, colocação de telhas trapezoidais termoacústicas tipo sanduiche TR 40/980, enchimento poliuretano de alta densidade com espessura das chapas superior e inferior = 0.50mm, incluindo rufos.

Para o Telhado T08: o T08 existente deverá ser totalmente removido (estruturas, calhas e telhas). Novo T08 deverá ser executado, conforme projeto, incluindo instalações elétricas sob ele.

Além de terem as suas telhas removidas/demolidas, a CONTRATADA deverá executar novas coberturas conforme constam em projetos de estrutura específicos com instalação de novas telhas conforme especificado em item deste documento.

6.2. FUNDAÇÕES

6.2.1. SERVIÇOS

Os serviços para a execução da fundação estão descritos abaixo:

- a) Escavação manual em solo de 1ª categoria;
- b) Execução de compactação (apiloamento) do fundo da vala das sapatas;
- c) Fornecimento e execução de concreto magro com espessura de 5 cm, fck=10 MPa (fundo das sapatas e cintas);
- d) Fornecimento e execução de fôrmas em madeira para sapatas, fustes e cintas;
- e) Fornecimento (incluindo corte e dobra) e colocação (utilizando espaçadores plásticos) de armação conforme o projeto (CA-50 e CA-60);
- f) Fornecimento, preparo e lançamento de concreto estrutural, fck = 30 MPa com brita 1 e “slump” 10 ± 2 cm;
- g) Execução de reaterro;
- h) Compactação (apiloamento) da região onde será executada a laje de piso telado;
- i) Execução de laje de piso telado sobre manta plástica conforme o projeto;
- j) Execução de ensaio tecnológico;
- k) Transporte do Bota-fora.

- l) Quaisquer outros serviços de menor monta, de cunho direto ou indireto, que são indispensáveis à execução da obra que não estejam listados acima.

6.2.2. A SER FORNECIDO

Como critério de projeto deverão ser adotados os materiais construtivos indicados abaixo. Em casos omissos ou de impossibilidade de utilização por fatores de mercado, a CONTRATADA deverá apresentar alternativa para aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

6.2.3. CIMENTO PORTLAND

O cimento Portland a ser empregado deverá satisfazer a NBR-5732 e a NBR-6118.

6.2.4. AÇOS PARA ARMADURAS

Todo o aço das armaduras passivas das peças estruturais de concreto armado deve estar de acordo com o que prescreve a NBR-7480.

6.2.5. ARAMES

Para amarração das armaduras deverá ser usado arame recozido preto, bitola 18AWG.

6.2.6. MATERIAL PARA FORMAS E ESCORAMENTOS

A madeira de uso provisório para a montagem de andaimes e tapumes deverá ser o Pinho do Paraná ou equivalente, o tipo de madeira poderá substituído por uma de uso local, com resistência e finalidade equivalentes, tal como freijó, cupiúba, acapu, etc., com prévia aprovação da CONTRATANTE nas dimensões comerciais adequadas ao fim a que se destinem. As escoras das formas, das vigas e lajes, deverão ser tipo metálica. A Contratada deverá aplicar desmoldante na face interna da forma para facilitar a desforma e aproveitar melhor a madeira. A madeira serrada e beneficiada deverá satisfazer a NBR-7203.

6.2.7. ÁGUA PARA AMASSAMENTO DO CONCRETO OU LAVAGEM DOS AGREGADOS

A água utilizada para amassamento do concreto ou para lavagem dos agregados deverá a mesma que serve para o consumo humano.

6.2.8. ADITIVOS

A fim de melhorar determinadas qualidades e características do concreto ou facilitar o seu preparo, manuseio e utilização, com menor dispêndio de energia ou com economia de material, poderão ser utilizados, desde que autorizados por escrito pela CONTRATANTE. É importante ressaltar que um aditivo nunca deverá ser usado para corrigir defeitos intrínsecos ao concreto.

- **PLASTIFICANTES**

Utilizados para melhorar a plasticidade do concreto e argamassa, permitindo melhor compactação com dispêndio menor de energia ou então, redução da quantidade de água, diminuindo a retração, melhorando a resistência e economizando aglomerante.

- **PRODUTOS DE CURA**

São produtos para serem pulverizados sobre o concreto logo após o seu lançamento, a fim de obturar os poros capilares da superfície e impedir a evaporação da água de amassamento do concreto fresco.

6.2.9. FORMAS E ESCORAMENTO

As formas deverão apresentar geometria, alinhamento e dimensões rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos. As formas deverão ser dimensionadas para não apresentarem deformações substanciais sob ação de quaisquer causas, particularmente cargas que deverão ser suportadas; para tanto é necessário que as mesmas sejam suficientemente resistentes e rígidas, bem como adequadamente escoradas.

1.1.1.1.

- **FORMAS DE MADEIRA COMUM**

As madeiras deverão ser de boa qualidade, sem apresentar curvaturas, sinais de apodrecimento ou nós soltos. Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser molhadas até a saturação.

- **FORMAS DE MADEIRAS COMPENSADA**

Quando forem utilizadas chapas de madeira compensada, tipo Madeirit ou similar como forma, estas deverão ser à prova d'água e se apresentarem sem empenamento e/ou ondulações. As chapas poderão ser utilizadas mais de uma vez, desde que: haja previsão para tal; não apresentem danos causados pela desforma; as formas para concreto aparente deverão ser novas.

- **ESCORAMENTOS**

Os escoramentos deverão obedecer às prescrições das Normas Brasileiras NBR-7190 e NBR-8800, respectivamente para estrutura de madeira e estruturas metálicas e ainda observar o item 5.2.3.3 da NBR-6118. Os escoramentos deverão apresentar rigidez suficiente para não se deformarem em excesso sob ação das cargas e variações de temperatura e/ou umidade. Sempre que necessário, as escoras deverão possuir em suas extremidades, dispositivos para distribuir as pressões de modo a não comprometerem a eficiência de seus pontos de apoio.

6.2.10. MATERIAIS

O material descrito acima deverá ser instalado conforme indicação em projeto.

6.2.11. PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO

As fundações diretas tais como sapatas, vigas de fundação, "radier" e outros deverão ser locados perfeitamente de acordo com o projeto.

6.2.12. ESCAVAÇÃO

A escavação deverá ser realizada com a inclinação e níveis previstos no projeto ou compatível com solo escavado. Uma vez atingida a profundidade prevista no projeto, deverá ser liberado o terreno de fundação para a tensão admissível especificada no projeto. No caso de não se atingir terreno com resistência compatível com a exigida no projeto, a critério da CONTRATANTE e consultado o Autor do Projeto, a escavação deverá ser aprofundada até a ocorrência de material adequado. Uma vez liberada a cota de assentamento das fundações, deverá ser preparada a superfície através de remoção de material solto ou amolecido e apiloado de forma a compactar a base da fundação. O contratante deverá executar lastro de concreto magro previsto no projeto com acréscimo de 10 cm do perímetro.

6.2.13. REATERRO

O reaterro deverá ser executado de acordo com a especificação de projeto, imediatamente após a concretagem, até a altura mínima de 20 cm passando o período de cura do concreto, o reaterro deverá ser executado até a sua cota final.

6.2.14. TRATAMENTO DAS SUPERFÍCIES DAS FUNDAÇÕES

A Contratada deverá impermeabilizar todos os elementos de fundação como sapatas, fustes e, inclusive as cintas com 3 demãos com tinta asfáltica a base de água, Igol 2 da Sika ou similar. No nível do cintamento existirão lajes de piso telado de concreto com $F_{ck} \geq 15$, elas deverão ser executadas com a altura e tela conforme o projeto.

6.2.15. FORMAS E ESCORAMENTO

As formas deverão apresentar geometria, alinhamento e dimensões rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos. As formas deverão ser dimensionadas para não apresentarem deformações substanciais sob ação de quaisquer causas, particularmente cargas que deverão ser suportadas; para tanto é necessário que as mesmas sejam suficientemente resistentes e rígidas, bem como adequadamente escoradas. As fendas ou aberturas com mais de 3,0 mm de largura, através das quais possa haver vazamento de argamassa deverão ser preenchidas devidamente. As fendas com largura de 4,0 a 10,0 mm deverão ser calafetadas com estopa ou outro material que garanta estanqueidade. Aquelas que apresentarem largura superior a 10 mm deverão ser fechadas com tiras de madeira.

- **FORMAS DE MADEIRA COMUM**

As madeiras deverão ser de boa qualidade, sem apresentar curvaturas, sinais de apodrecimento ou nós soltos. Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser molhadas até a saturação.

- **FORMAS DE MADEIRAS COMPENSADA**

Quando forem utilizadas chapas de madeira compensada, tipo Madeirit ou similar como forma, estas deverão ser à prova d'água e se apresentarem sem empenamento e/ou ondulações. As chapas poderão ser utilizadas mais de uma vez, desde que: haja previsão para tal; não apresentem danos causados pela desforma; as formas para concreto aparente deverão ser novas.

- **ESCORAMENTOS**

Os escoramentos deverão ser projetados e executados de modo a apresentarem segurança quanto à estabilidade e resistência. Os escoramentos deverão obedecer às prescrições das Normas Brasileiras NBR-7190 e NBR-8800, respectivamente para estrutura de madeira e estruturas metálicas e ainda observar o item 5.2.3.3 da NBR-6118. Os escoramentos deverão apresentar rigidez suficiente para não se deformarem em excesso sob ação das cargas e variações de temperatura e/ou umidade. Sempre que necessário, as escoras deverão possuir em suas extremidades, dispositivos para distribuir as pressões de modo a não comprometerem a eficiência de seus pontos de apoio.

6.2.16. PREPARO E MONTAGEM DAS ARMADURAS

Nos desenhos de Armadura estão indicadas as categorias e classes de aços a serem utilizados nas diferentes partes da estrutura. As barras de aço que não se apresentarem retas antes da preparação das armaduras, deverão ser alinhadas por método que mantenha inalteradas as características mecânicas do material.

- **CORTE E DOBRAMENTO**

O corte e dobramento das barras deverão ser executados por processos que não alterem as características mecânicas do material. Os dobramentos e medidas das armaduras deverão estar rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos. Os dobramentos para ganchos e estribos e os dobramentos de barras curvadas deverão ser feitos segundo os critérios especificados no item 9.2 da NBR-6118. A Contratada deverá utilizar os pinos de dobramento com os diâmetros adequados para cada bitola.

- **EMENDAS**

Para as barras que necessitem de emendas estas deverão ser executadas conforme o item 9.5 da NBR-6118 e localizadas rigorosamente nas posições previstas nos desenhos. Se os desenhos não indicarem as posições das emendas, estas deverão ser executadas, sempre que possível, em regiões de menor solicitação; porém, quando isso não for possível, as emendas deverão apresentar total garantia de eficiência e segurança. A executante poderá substituir um tipo de emenda por outro, desde que previamente aprovado pela CONTRATANTE.

- **MONTAGEM**

A montagem das barras das armaduras obedecerá sempre às posições indicadas nos desenhos. As barras deverão ser devidamente amarradas a fim de não sofrerem deslocamentos de suas posições no interior das formas antes e durante a concretagem. A Contratada deverá utilizar os espaçadores plásticos adequados tanto para resistência quanto ao posicionamento da armadura. Quando os desenhos de armaduras não indicarem os espaçamentos entre barras paralelas, não deverão ser admitidas distâncias inferiores aos valores mínimos prescritos pela NBR-6118.

O cobrimento de concreto sobre as barras das armaduras não poderá ser inferior aos valores mencionados no item 7.4.7.6 da NBR-6118. Para este projeto em destaque, serão adotados os seguintes valores de cobrimento das armaduras: Lajes – 2,5 cm; Pilares e Vigas – 3 cm; Fundação direta – 4,5 cm.

Havendo necessidade de se deslocar alguma armadura que interfira com tubulações, eletrodutos, chumbadores, insertos, etc., e se este deslocamento exceder um diâmetro da barra ou às tolerâncias permitidas por norma a nova posição deverá ser comunicada à CONTRATANTE e submetida à sua aprovação, que poderá, se julgar necessário, exigir a colocação de armaduras adicionais de reforço na região afetada pelo deslocamento.

- **INSPEÇÃO**

As armaduras deverão ser inspecionadas antes da concretagem a fim de constatar estarem corretas, devidamente montadas, isentas de escamas de laminação, terra, argamassa, óleo, escamas de ferrugem ou outro material que possa prejudicar sua aderência ao concreto.

6.2.17. DOSAGEM E CONTROLE DO CONCRETO

O concreto poderá ser preparado na própria obra em central ou betoneira, ou fornecido por empresa especializada em concreto pré-misturado.

- **CONCRETO PREPARADO NA OBRA**

Para o concreto preparado na obra, tanto em betoneira como em central, os componentes deverão ser medidos em peso e separadamente.

- **CONCRETO PRÉ-MISTURADO**

Os resultados gerais exigíveis do concreto devem ser previstos na NBR-6118 e nos itens 4.1 a 4.3 da NBR-7212/12, dos quais destacamos:

a) Mistura parcial na central e complementação na obra:

Os componentes sólidos são colocados no caminhão-betoneira, na sua totalidade com parte da água, que é completada na obra imediatamente antes da mistura final e descarga. Neste caso deve-se estabelecer um sistema rigoroso de controle da quantidade de água a ser adicionada na central e a ser complementada na obra, para evitar ultrapassar a quantidade prevista no traço. Parte dos materiais componentes do concreto (tais como fibras, aditivos, gelo, etc.) pode ser adicionada na obra imediatamente antes da mistura final e descarga, desde que previamente acordado entre as partes e especificado na formulação.

b) Adição suplementar de água para correção do abatimento devido à evaporação:

EXCLUSIVAMENTE O PREVISTO NA DOSAGEM, qualquer adição de água exigida pela contratante exime a empresa de serviços de concretagem de qualquer responsabilidade quanto às características do concreto constantes no pedido. Este fato deve ser registrado no documento de entrega.

c) Adição suplementar de aditivo:

Caso o concreto apresente abatimento inferior à classe de consistência especificada, admite-se adição suplementar de aditivo superplastificante antes do início da descarga, desde que a consistência final não ultrapasse a faixa especificada. Esta deve ser uma decisão técnica definida pela empresa de serviço de concretagem e mantém a sua responsabilidade pelas propriedades constantes no pedido.

d) Tempo para lançamento e adensamento do concreto

Iniciado até 30 min após a chegada do caminhão betoneira na obra, quando não for possível deve ser avaliada previamente a melhor solução técnica junto à empresa prestadora dos serviços de concretagem.

Realizados em tempo inferior a 150 min, contado a partir da primeira adição de água, no caso do emprego de caminhão betoneira. A não observância dos 150 min, EXIME a empresa prestadora de serviços de concretagem de responsabilidade pelo concreto aplicado.

6.2.18. CONSIDERAÇÕES

e) Recepção do concreto pré-misturado:

Por ocasião da chegada do concreto na obra é necessário verificar-se, na nota fiscal, os dados relativos a resistência característica, Dmax do agregado da mescla, índice de abatimento, marca e dosagem dos aditivos, horários da carga, volume e outros itens específicos, relacionados no pedido, correspondem ao solicitado. No caso das características do concreto ser diferente da solicitada, comunicar-se imediatamente com a empresa fornecedora, para saber se a diferença se deve somente a erro de emissão da nota, ou realmente as características foram alteradas. Nesse segundo caso a CONTRATANTE é quem toma a decisão de aceitar ou não o concreto.

f) Teor de cimento:

Por ocasião da determinação da dosagem, o teor de cimento deve ser dimensionado adotando-se a resistência característica do cimento especificado, sem que sejam considerados os eventuais incrementos de resistência, obtidos nos ensaios de qualidade em argamassa normal.

g) Cura do concreto:

A cura compreende uma série de providências que devem ser adotadas para impedir a saída brusca de água do concreto nas primeiras idades após seu adensamento. Consiste em manter um ambiente com umidade superior a 90% na atmosfera que envolve a peça de concreto, de modo a evitar a troca de umidade com o ambiente.

h) Tempo de cura normal:

O tempo de cura normal é variável em função do tipo de cimento adotado. Para simples orientação, recomenda-se:

- Concreto com cimento Portland: sete dias contínuos;
- Concreto com cimento AF: quatorze dias contínuos;
- Concreto com cimento pozolânico: vinte e um dias contínuos.

i) Término da Cura:

O momento da suspensão do sistema de cura deverá ocorrer de modo a não haver, entre a temperatura do ambiente e a superfície do concreto, gradiente de temperatura acentuado, para evitar choque térmico, responsável pela implantação de forte retração que pode provocar acentuada fissuração.

6.2.19. TRANSPORTE E LANÇAMENTO DO CONCRETO

- **TRANSPORTE**

O transporte do concreto do local de amassamento até o local de lançamento poderá ser feito manualmente, por calhas inclinadas, por meios mecânicos, ou por bombeamento. Qualquer que seja o meio, o transporte do concreto deverá ser feito de modo a não permitir a desagregação ou segregação dos componentes, nem tampouco a evaporação excessiva de água. As calhas inclinadas para transporte do concreto por gravidade deverão ser de material resistente e não absorvente, estanques, e apresentar superfícies lisas e inclinação mínima de 20 graus.

Os meios mecânicos para transporte do concreto poderão ser vagonetes, correias transportadoras, elevadores e guindastes. No transporte por bombeamento, deverão ser seguidas todas as especificações do fabricante do equipamento de bombeamento. O equipamento para bombear concreto deverá ser operado por pessoal habilitado.

Recomenda-se o uso de aditivo plastificante a fim de facilitar o transporte do concreto dentro da tubulação. Para que o concreto possa ser bombeado, o diâmetro interno da tubulação deverá ser no mínimo três vezes o diâmetro máximo do agregado.

Para que o concreto passe pela tubulação, esta deverá ser limpa e lubrificada com pasta de cimento, garantindo-se que a pasta se espalhe por toda sua superfície interna; para que se consiga esse espalhamento a pasta deverá ser colocada na tubulação com uma de suas extremidades fechada. Após cada operação de bombeamento, toda a tubulação e o equipamento de recalque deverão ser limpos por processo mecânico e lavados com água corrente.

- **LANÇAMENTO**

A Contratada deverá executar a concretagem de todo o pavimento no mesmo evento e na seguinte ordem: Concretagem dos pilares, das vigas e das lajes. A CONTRATANTE só poderá autorizar o lançamento do concreto nas formas após a verificação e aprovação de:

- a) Geometria, prumos, níveis, alinhamentos e medidas das formas.
- b) Montagem correta e completa das armaduras, bem como a suficiência de suas amarrações.
- c) Montagem correta e completa de todas as peças embutidas na estrutura (tubulação, eletrodutos, chumbadores, insertos, etc.).
- d) Estabilidade, resistência e rigidez dos escoramentos e seus pontos de apoio.
- e) Rigorosa limpeza das formas e armaduras, bem como a necessária vedação das formas.

Não poderá ser utilizado o concreto que apresentar sinais de início de pega, segregação, ou desagregação dos componentes, não podendo ainda decorrer mais de uma hora desde o fim do amassamento até o fim do lançamento. Para o concreto que for lançado em camadas, deverão ser tomadas precauções para que uma camada não seja lançada sobre a anterior parcialmente endurecida.

O concreto não poderá ser lançado com altura de queda livre superior a dois metros; em peças estreitas e altas o concreto deverá ser lançado por meio de funis ou trombas ou então por janelas abertas nas laterais das formas. Durante e após o seu lançamento, o concreto deverá ser vibrado por meio de equipamento adequado para ficar assegurado o completo preenchimento das formas e a devida compactação do concreto.

Os equipamentos a empregar são os vibradores de agulha ou de superfície, dependendo da natureza da peça estrutural que esteja sendo concretada. No adensamento com emprego de vibradores de agulha a espessura da camada de concreto a vibrar deverá ser da ordem de 75% do comprimento da agulha; não sendo satisfeita a condição anterior; as opções deverão ser o emprego da agulha em posição conveniente ou o emprego de vibradores de superfície.

O tempo de vibração do concreto não poderá ser excessivo, devendo ser o suficiente para assegurar a perfeita compactação de toda a massa de concreto sem a ocorrência de ninhos ou segregação dos materiais. As armaduras não

deverão ser vibradas para não acarretar prejuízos na aderência com o concreto em virtude de vazios que poderão surgir ao redor das mesmas.

6.2.20. CONTROLE DA RESISTÊNCIA MECÂNICA DO CONCRETO

O controle da resistência mecânica do concreto visa a determinação do valor estimado de sua resistência característica e deverá ser obrigatoriamente sistemático, devendo ser executado por meio de ensaios de ruptura de corpos de prova cilíndricos moldados durante a concretagem. Os corpos de prova deverão ser moldados por pessoa especializada, de acordo com a NBR-5738 e rompidos em laboratórios conforme a NBR-5739, em geral com a idade de 28 dias. Em casos especiais, quando for necessário o conhecimento da resistência mecânica do concreto com idade inferior a 28 dias, ou o conhecimento da curva de crescimento da resistência em função do tempo, o controle da resistência mecânica deverá ser programado e realizado de modo que sejam rompidos corpos de prova com idades de 7, 14, 21 e 28 dias. O concreto a ser empregado deverá ser dividido em lotes de acordo com o item 6.2.1 da NBR 12655 (TABELA 7).

As amostras devem ser coletadas aleatoriamente durante a operação de concretagem, conforme a ABNT NBR NM 33. Cada exemplar deve ser constituído por dois corpos-de-prova da mesma amassada, conforme a ABNT NBR 5738, para cada idade de rompimento, moldados no mesmo ato. Toma-se como resistência do exemplar o maior dos dois valores obtidos no ensaio do exemplar. De cada lote deverá ser retirada uma amostra constituída de "n" exemplares onde a variável "n" deverá ser função do tipo de controle de resistência considerado: controle estatístico do concreto por amostragem parcial e controle do concreto por amostragem total. Para cada um destes tipos é prevista uma forma de cálculo do valor estimado da resistência característica, f_{ckest} , dos lotes de concreto. De cada lote deverão ser retiradas tantas amostras quantas forem às idades em que se desejar conhecer a resistência mecânica do concreto. Tratando-se de concreto pré-misturado, a amostra deverá ser constituída de um exemplar para cada caminhão-betoneira recebido na obra.

Dispensa-se o terceiro corpo de prova ou corpo de prova de reserva nos exemplares de amostra destinados à verificação da resistência mecânica do concreto com idade inferior a 28 dias. Os corpos de prova deverão ser identificados por qualquer sistema de codificação que torne claros os seguintes dados:

- a) Estrutura e lote a que pertencem.
- b) Número de amostra e idade em dias com a qual seus exemplares deverão ser rompidos.
- c) Número do exemplar, bem como o número de ordem do corpo de prova dentro do exemplar, ou a indicação de se tratar de corpo de prova de reserva.
- d) Data da moldagem dos corpos de prova.
- e) Data na qual os corpos de prova deverão ser rompidos.

A CONTRATANTE deverá organizar e manter atualizado um livro de registro para o controle da resistência mecânica do concreto no qual deverão ser feitas as seguintes anotações para cada estrutura:

- a) A identificação da estrutura.
- b) A identificação dos lotes em que a mesma foi dividida com indicação das peças concretadas, o volume de cada lote e respectivas datas.
- c) A identificação das amostras retiradas de cada lote, com a indicação das datas de moldagem e de ruptura de seus exemplares.
- d) A identificação dos exemplares de cada amostra com a indicação dos corpos de prova que constituem cada exemplar, bem como os valores da resistência à ruptura desses corpos de prova e o valor adotado para resistência a ruptura do exemplar.

Para cada lote da estrutura o valor estimado da resistência característica do concreto com a idade que tiver sido especificada.

6.2.21. CURA DO CONCRETO

Depois de lançado nas formas e durante o período de endurecimento, o concreto deverá ser protegido contra secagem, chuva, variações de temperatura e outros agentes prejudiciais. Durante o endurecimento o concreto não poderá sofrer vibrações ou choques que possam produzir fissuração na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência com as armaduras. A Contratada deverá executar cordão de argamassa de cimento e areia no perímetro da laje para contenção da água de cura do concreto que deverá permanecer por sete dias. A aceleração do endurecimento do concreto por meio de aquecimento poderá ser empregada, desde que o processo seja adequadamente controlado e sejam tomadas as medidas necessárias para evitar secagem prematura.

6.2.22. JUNTAS DE CONCRETAGEM

Sempre que for necessário interromper a concretagem da estrutura, a interrupção deverá ocorrer em locais pré-determinados. A concretagem só poderá ser interrompida fora dos locais indicados nos desenhos com o conhecimento e autorização da CONTRATANTE. Nestes casos, a interrupção deverá ser prevista de modo a se formar juntas de concretagem, na medida do possível, com a superfície normal à direção dos esforços de compressão, devendo ainda essas juntas ser armadas para resistir a eventuais esforços de cisalhamento, de modo a não diminuir a resistência da peça. Em ambos os casos as juntas de concretagem deverão ter suas superfícies trabalhadas da seguinte forma:

- a) No local onde vai ser executada a junta de concretagem no final do lançamento do concreto, deve-se tomar os cuidados necessários para que a superfície da junta resulte rugosa.
- b) Após o início do endurecimento do concreto a superfície da junta de concretagem deverá ser energicamente escovada com escova de aço, aplicando-se jato de água no final da pega de modo a remover a pasta e o agregado miúdo, para que assim o agregado graúdo fique exposto.
- c) Quando da retomada da concretagem, os seguintes cuidados deverão ser observados:
- d) Imediatamente antes do reinício da concretagem, a superfície da junta deverá ser perfeitamente limpa com ar comprimido e jato d'água, de modo que todo o material solto seja removido e a superfície da junta fique abundantemente molhada.
- e) O reinício da concretagem deverá ser precedido pelo lançamento sobre a superfície da junta de uma camada de argamassa de cimento e areia com traço 1:3 e mesmo fator água-cimento do concreto, com espessura de aproximadamente 1 cm, de modo a garantir a não ocorrência de descontinuidade na textura do concreto, ou seja, impedir a formação de uma faixa de concreto poroso ao longo da junta.

Antes do lançamento da camada de argamassa de cimento e areia deverá ser facultado aplicar na superfície da junta um adesivo estrutural à base de epóxi, como por exemplo, o "Sikadur" produzido pela SIKA S/A; neste caso, a superfície da junta deverá estar seca antes da aplicação do adesivo, aplicação essa que deverá ser feita conforme as instruções do fabricante do produto. A concretagem de pilares e paredes que constituem apoio de vigas e lajes deverá ser interrompida no plano da face inferior da viga ou laje pelo tempo suficiente para ocorrer o assentamento do concreto, de modo a se evitar a formação de fissuras horizontais nas imediações do nível de apoio.

6.2.23. CONSISTÊNCIA DO CONCRETO

A determinação da consistência do concreto deverá ser feita por ensaios de abatimento de corpos de prova tronco cônico (Slump, Test), de modo a se constatar se a consistência prevista está sendo obtida.

Os ensaios de consistência deverão ser realizados sempre que forem moldados corpos de prova para controle da resistência mecânica, respeitando o mínimo de um ensaio para cada 25m³ ou um ensaio por dia quando o concreto for amassado na obra, e o mínimo de um ensaio para cada caminhão-betoneira, quando o concreto provier de usina fora da obra. Os valores médios aceitáveis para abatimento dos corpos de prova troncos cônicos, em função das características da estrutura, são os indicados na tabela abaixo. Se para determinada massa o abatimento medido ultrapassar de 5,0 cm o limite superior indicado na tabela abaixo, o concreto dessa massa não poderá ser utilizado. Para valores intermediários e a critério da CONTRATANTE, a massa poderá ser aceita.

TIPO DE ESTRUTURA	ABATIMENTO DO TRONCO DE CONE
Peças de concreto de seção transversal de pequenas dimensões e com alta taxa de armação (paredes delgadas, silos, colunas esbeltas, vigas e lajes de pequenas dimensões, etc.).	16 cm \pm 2 cm
Concreto para ser transportado por bombeamento	10 cm \pm 2 cm

6.2.24. RETIRADA DE FORMAS E ESCORAMENTO

As formas e escoramento só poderão ser retirados depois que o concreto estiver suficientemente endurecido de modo a apresentar resistência necessária as solicitações decorrentes das cargas que atuarão. Nos casos normais os prazos mínimos para retirada de formas e escoramentos são os seguintes:

- Faces laterais: 3 dias.
- Faces inferiores, desde que deixem pontaletes bem encunhados e adequadamente espaçados: 14 dias.
- Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

Nos casos de emprego de cimento de alta resistência inicial em processo de aceleração da cura, a CONTRATANTE poderá autorizar a redução dos prazos mínimos mencionados no item anterior. As formas e escoramentos deverão ser retirados com cuidado de modo a não provocar choques e avarias na estrutura. A retirada das formas e escoramentos deverá ser realizada segundo plano previamente elaborado conforme o tipo de estrutura. Quando o projeto apresentar esse plano, a CONTRATANTE deverá providenciar para que o mesmo seja obedecido; caso o projeto não o apresente, deverá o mesmo ser preparado pela CONTRATADA e previamente aprovado pela CONTRATANTE, a quem caberá providenciar o total atendimento ao plano elaborado.

6.2.25. ACEITAÇÃO DA ESTRUTURA

A aceitação da estrutura estará condicionada a comparação entre a resistência característica do concreto (fck) imposta pelo projeto e os valores estimados da resistência característica (fckest) obtidos para cada um dos lotes em que foi dividido o concreto da estrutura no processo de controle de sua resistência mecânica. Nos casos comuns a estrutura deverá ser automaticamente aceita se para todos os lotes for constatado que: $fckest \geq fck$

Se para um ou mais lotes a condição de aceitação automática acima estabelecida não se verificar, realizar-se-á a ruptura dos corpos de prova de reserva da amostra e recalculer-se-á o valor estimado da resistência característica do concreto do lote, utilizando-se os valores de resistência a ruptura dos corpos de prova de reserva. Se o valor de fckest assim obtido satisfizer a condição de aceitação automática, o concreto do lote em questão deverá ser automaticamente aceito. Quando não houver aceitação automática de um ou mais lotes, as seguintes providências deverão ser tomadas isoladamente ou em conjunto:

- Revisão do Projeto
- Ensaio especiais do concreto
- Ensaio da Estrutura (prova de carga)

Nos casos de revisão do projeto da estrutura, os cálculos deverão ser refeitos adotando-se $fck=fckest$ para o concreto de cada lote em questão. Os ensaios especiais do concreto deverão ser realizados com pelo menos 6 corpos de prova extraídos da parte da estrutura correspondente ao lote em questão, devendo esses corpos de prova apresentar diâmetros de 10 cm ou 15cm, corrigindo-se os resultados de suas resistências à ruptura se a relação entre a altura e o diâmetro do corpo de prova for diferente de 2.

Nesses casos, o valor estimado da resistência característica do concreto deverá ser calculado de acordo com a NBR 12655 no item 6.2.3. Incidindo suspeita sobre parte ou o todo de uma estrutura e não sendo possível superar essa suspeita da forma preconizada nos itens anteriores, a estrutura deverá ser submetida a ensaio (prova de carga), devendo o ensaio ser planejado, organizado, executado e interpretado com auxílio de profissionais especializados, preferivelmente vinculados a laboratório nacional idôneo. Durante a prova de carga deverão ser medidos deslocamentos (deformações)

que deverão ser indicadores do comportamento da estrutura, devendo cessar a prova de carga aos primeiros sinais de início de ruína. Para a verificação do comportamento da estrutura quanto aos estados limites de utilização, a prova de carga deverá ser executada com a carga total G_k+Q_k . Para a verificação quanto aos estados limites últimos, a prova de carga deverá ser executada com a maior das seguintes cargas:

$G_k+0,5 (Q_k+Q_d)$ e $1,20 G_k$

Se após a realização das verificações, chegar-se a conclusão de que as condições de segurança exigidas pela NBR-6118 são atendidas, a estrutura deverá ser aceita. Caso contrário, uma das seguintes decisões deverá ser tomada:

- A estrutura deverá ser utilizada com restrições quanto ao seu carregamento e uso.
- A estrutura deverá ser reforçada.
- A parte condenada da estrutura deverá ser demolida.

Todas as providências deverão ser tomadas por conta da CONTRATADA, não cabendo nenhum ônus a Fiocruz.

6.2.26. NORMAS APLICÁVEIS:

É de responsabilidade da CONTRATADA a obediência às normas citadas abaixo e/ou todas e quaisquer outras que as substituam no momento de início e/ou durante a execução da obra.

- NBR-6118 – Projeto de estruturas de concreto — Procedimento;
- NBR-6122 – Projeto e execução de fundações – Procedimento.
- NBR-12131 – Estacas - Prova de carga estática - Método de ensaio;
- ABNT NBR 13208 – Estacas - Ensaio de carregamento dinâmico.
- ABNT NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento.
- ABNT NBR 5629 – Estruturas Ancoradas no Terreno – Ancoragens Injetadas no Terreno – Procedimento;
- ABNT NBR 6489 – Prova de Carga Direta sobre o Terreno de Fundações – Procedimento;
- ABNT NBR 6502 – Rochas e Solos – Terminologia;
- ABNT NBR 7191 – Execução de Desenhos para Obras de Concreto Simples ou Armado;
- ABNT NBR 8036 – Programação de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos para Fundações de Edifícios.

6.3. ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

A estrutura de concreto deverá ser executada por empresa especializada em engenharia e que tenha no seu quadro técnico mestre de obra de carreira com no mínimo 5 anos de carreira, comprovada em Carteira de Trabalho.

6.3.1. SERVIÇOS

Os serviços para a execução da estrutura estão descritos abaixo:

- Fornecimento e execução de formas em madeira para pilares, vigas, canaletas e quaisquer outros elementos de concreto armado definidos em projeto;
- Fornecimento e execução de escora metálica das formas;

Fornecimento (incluindo corte e dobra) e colocação (utilizando espaçadores plásticos) de armação conforme o projeto.

- Fornecimento, preparo e lançamento de concreto estrutural, $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$ com brita 1 e “slump” $10 \pm 2 \text{ cm}$;
- Execução de cordão de argamassa para a cura do concreto, com 5 cm de altura, de cimento e areia na periferia da laje e encher d'água por 7 dias;
- Retirada de formas e escoras conforme descrito em itens a seguir;
- Execução de ensaio tecnológico;
- Para a execução de chumbadores, antes deverá ser executado furos na estrutura existente e posteriormente colar ferros com Sikadur 31 ou similar, conforme o projeto;

- f) Quaisquer outros serviços de menor monta, de cunho direto ou indireto, que são indispensáveis à execução da obra que não estejam listados acima.

6.3.2. A SER FORNECIDO-----+

6.3.3. CIMENTO PORTLAND

O cimento Portland a ser empregado deverá satisfazer a NBR-5732 e a NBR-6118.

6.3.4. AÇOS PARA ARMADURAS

Todo o aço das armaduras passivas das peças estruturais de concreto armado deve estar de acordo com o que prescreve a NBR-7480.

6.3.5. ARAMES

Para amarração das armaduras deverá ser usado arame recozido preto, bitola 18AWG.

6.3.6. LAJE PRÉ-FABRICADA

As lajes pré-fabricadas serão da marca volterrana ou similar com altura descrita no projeto. Estas lajes deverão ser dimensionadas para sobrecarga total de 600 kg/m² (permanente e acidental) e mais qualquer outro carregamento (paredes, caixas d'água, etc) conforme indicado no projeto. No capeamento destas lajes deverá existir a tela Q92 e armação negativa dimensionada pelo fornecedor. As lajes deverão ser montadas, escoradas e executadas conforme a ABNT NBR 14+.....-860-1, 14860-2 e fabricante.

6.3.7. MATERIAL PARA FORMAS E ESCORAMENTOS

A madeira de uso provisório para a montagem de andaimes e tapumes deverá ser o Pinho do Paraná ou equivalente, o tipo de madeira poderá substituído por uma de uso local, com resistência e finalidade equivalentes, tal como freijó, cupiúba, acapu, etc., com prévia aprovação da CONTRATANTE nas dimensões comerciais adequadas ao fim a que se destinem. As escoras das formas, das vigas e lajes, deverão ser tipo metálica. A Contratada deverá aplicar desmoldante na face interna da forma para facilitar a desforma e aproveitar melhor a madeira. A madeira serrada e beneficiada deverá satisfazer a NBR-7203.

6.3.8. ÁGUA PARA AMASSAMENTO DO CONCRETO OU LAVAGEM DOS AGREGADOS

A água utilizada para amassamento do concreto ou para lavagem dos agregados deverá a mesma que serve para o consumo humano.

6.3.9. ADITIVOS

A fim de melhorar determinadas qualidades e características do concreto ou facilitar o seu preparo, manuseio e utilização, com menor dispêndio de energia ou com economia de material, poderão ser utilizados, desde que autorizados por escrito pela CONTRATANTE. É importante ressaltar que um aditivo nunca deverá ser usado para corrigir defeitos intrínsecos ao concreto.

- PLASTIFICANTES

Utilizados para melhorar a plasticidade do concreto e argamassa, permitindo melhor compactação com dispêndio menor de energia ou então, redução da quantidade de água, diminuindo a retração, melhorando a resistência e economizando aglomerante.

- **PRODUTOS DE CURA**

São produtos para serem pulverizados sobre o concreto logo após o seu lançamento, a fim de obturar os poros capilares da superfície e impedir a evaporação da água de amassamento do concreto fresco.

6.3.10. FORMAS E ESCORAMENTO

As formas deverão apresentar geometria, alinhamento e dimensões rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos. As formas deverão ser dimensionadas para não apresentarem deformações substanciais sob ação de quaisquer causas, particularmente cargas que deverão ser suportadas; para tanto é necessário que as mesmas sejam suficientemente resistentes e rígidas, bem como adequadamente escoradas.

- **FORMAS DE MADEIRA COMUM**

As madeiras deverão ser de boa qualidade, sem apresentar curvaturas, sinais de apodrecimento ou nós soltos. Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser molhadas até a saturação.

- **FORMAS DE MADEIRAS COMPENSADA**

Quando forem utilizadas chapas de madeira compensada, tipo Madeirit ou similar como forma, estas deverão ser à prova d'água e se apresentarem sem empenamento e/ou ondulações. As chapas poderão ser utilizadas mais de uma vez, desde que: haja previsão para tal; não apresentem danos causados pela desforma; as formas para concreto aparente deverão ser novas.

- **ESCORAMENTOS**

Os escoramentos deverão obedecer às prescrições das Normas Brasileiras NBR-7190 e NBR-8800, respectivamente para estrutura de madeira e estruturas metálicas e ainda observar o item 5.2.3.3 da NBR-6118. Os escoramentos deverão apresentar rigidez suficiente para não se deformarem em excesso sob ação das cargas e variações de temperatura e/ou umidade. Sempre que necessário, as escoras deverão possuir em suas extremidades, dispositivos para distribuir as pressões de modo a não comprometerem a eficiência de seus pontos de apoio.

6.3.11. MATERIAIS

Os materiais descritos acima deverão ser instalados nos locais conforme indicado em projeto.

6.3.12. PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO

- **FORMAS E ESCORAMENTO**

As formas deverão apresentar geometria, alinhamento e dimensões rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos. As formas deverão ser dimensionadas para não apresentarem deformações substanciais sob ação de quaisquer causas, particularmente cargas que deverão ser suportadas; para tanto é necessário que as mesmas sejam suficientemente resistentes e rígidas, bem como adequadamente escoradas.

As fendas ou aberturas com mais de 3,0 mm de largura, através das quais possa haver vazamento de argamassa deverão ser preenchidas devidamente. As fendas com largura de 4,0 a 10,0 mm deverão ser calafetadas com estopa ou outro material que garanta estanqueidade. Aquelas que apresentarem largura superior a 10 mm deverão ser fechadas com tiras de madeira.

- **FORMAS DE MADEIRA COMUM**

As madeiras deverão ser de boa qualidade, sem apresentar curvaturas, sinais de apodrecimento ou nós soltos. Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser molhadas até a saturação.

- **FORMAS DE MADEIRAS COMPENSADA**

Quando forem utilizadas chapas de madeira compensada, tipo Madeirit ou similar como forma, estas deverão ser à prova d'água e se apresentarem sem empenamento e/ou ondulações. As chapas poderão ser utilizadas mais de uma vez, desde que: haja previsão para tal; não apresentem danos causados pela desforma; as formas para concreto aparente deverão ser novas.

- **ESCORAMENTOS**

Os escoramentos deverão ser projetados e executados de modo a apresentarem segurança quanto à estabilidade e resistência. Os escoramentos deverão obedecer às prescrições das Normas Brasileiras NBR-7190 e NBR-8800, respectivamente para estrutura de madeira e estruturas metálicas e ainda observar o item 5.2.3.3 da NBR-6118. Os escoramentos deverão apresentar rigidez suficiente para não se deformarem em excesso sob ação das cargas e variações de temperatura e/ou umidade. Sempre que necessário, as escoras deverão possuir em suas extremidades, dispositivos para distribuir as pressões de modo a não comprometerem a eficiência de seus pontos de apoio.

6.3.13. PREPARO E MONTAGEM DAS ARMADURAS

Nos desenhos de Armadura estão indicadas as categorias e classes de aços a serem utilizados nas diferentes partes da estrutura. As barras de aço que não se apresentarem retas antes da preparação das armaduras, deverão ser alinhadas por método que mantenha inalteradas as características mecânicas do material.

- **CORTE E DOBRAMENTO**

O corte e dobramento das barras deverão ser executados por processos que não alterem as características mecânicas do material. Os dobramentos e medidas das armaduras deverão estar rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos. Os dobramentos para ganchos e estribos e os dobramentos de barras curvadas deverão ser feitos segundo os critérios especificados no item 9.2 da NBR-6118. A Contratada deverá utilizar os pinos de dobramento com os diâmetros adequados para cada bitola.

- **EMENDAS**

Para as barras que necessitem de emendas estas deverão ser executadas conforme o item 9.5 da NBR-6118 e localizadas rigorosamente nas posições previstas nos desenhos. Se os desenhos não indicarem as posições das emendas, estas deverão ser executadas, sempre que possível, em regiões de menor solicitação; porém, quando isso não for possível, as emendas deverão apresentar total garantia de eficiência e segurança. A executante poderá substituir um tipo de emenda por outro, desde que previamente aprovado pela CONTRATANTE.

- **MONTAGEM**

A montagem das barras das armaduras obedecerá sempre às posições indicadas nos desenhos. As barras deverão ser devidamente amarradas a fim de não sofrerem deslocamentos de suas posições no interior das formas antes e durante a concretagem.

A Contratada deverá utilizar os espaçadores plásticos adequados tanto para resistência quanto ao posicionamento da armadura. Quando os desenhos de armaduras não indicarem os espaçamentos entre barras paralelas, não deverão ser admitidas distâncias inferiores aos valores mínimos prescritos pela NBR-6118. O cobrimento de concreto sobre as barras das armaduras não poderá ser inferior aos valores mencionados no item 7.4.7.6 da NBR-6118.

Para este projeto em destaque, serão adotados os seguintes valores de cobrimento das armaduras: Lajes – 2,5 cm; Pilares e Vigas – 3 cm; Fundação direta – 4,5 cm. Havendo necessidade de se deslocar alguma armadura que interfira

com tubulações, eletrodutos, chumbadores, insertos, etc., e se este deslocamento exceder um diâmetro da barra ou às tolerâncias permitidas por norma a nova posição deverá ser comunicada à CONTRATANTE e submetida à sua aprovação, que poderá, se julgar necessário, exigir a colocação de armaduras adicionais de reforço na região afetada pelo deslocamento.

- **INSPEÇÃO**

As armaduras deverão ser inspecionadas antes da concretagem a fim de constatar estarem corretas, devidamente montadas, isentas de escamas de laminação, terra, argamassa, óleo, escamas de ferrugem ou outro material que possa prejudicar sua aderência ao concreto.

6.3.14. DOSAGEM E CONTROLE DO CONCRETO

O concreto poderá ser preparado na própria obra em central ou betoneira, ou fornecido por empresa especializada em concreto pré-misturado.

- **CONCRETO PREPARADO NA OBRA**

Para o concreto preparado na obra, tanto em betoneira como em central, os componentes deverão ser medidos em peso e separadamente.

- **CONCRETO PRÉ-MISTURADO**

Os resultados gerais exigíveis do concreto devem ser previstos na NBR-6118 e nos itens 4.1 a 4.3 da NBR-7212/12, dos quais destacamos:

- a) Mistura parcial na central e complementação na obra:

Os componentes sólidos são colocados no caminhão-betoneira, na sua totalidade com parte da água, que é completada na obra imediatamente antes da mistura final e descarga. Neste caso deve-se estabelecer um sistema rigoroso de controle da quantidade de água a ser adicionada na central e a ser complementada na obra, para evitar ultrapassar a quantidade prevista no traço.

Parte dos materiais componentes do concreto (tais como fibras, aditivos, gelo, etc.) pode ser adicionada na obra imediatamente antes da mistura final e descarga, desde que previamente acordado entre as partes e especificado na formulação.

- b) Adição suplementar de água para correção do abatimento devido à evaporação:

EXCLUSIVAMENTE O PREVISTO NA DOSAGEM, qualquer adição de água exigida pela contratante exime a empresa de serviços de concretagem de qualquer responsabilidade quanto às características do concreto constantes no pedido. Este fato deve ser registrado no documento de entrega.

- c) Adição suplementar de aditivo:

Caso o concreto apresente abatimento inferior à classe de consistência especificada, admite-se adição suplementar de aditivo superplastificante antes do início da descarga, desde que a consistência final não ultrapasse a faixa especificada. Esta deve ser uma decisão técnica definida pela empresa de serviço de concretagem e mantém a sua responsabilidade pelas propriedades constantes no pedido.

- d) Tempo para lançamento e adensamento do concreto

Iniciado até 30 min após a chegada do caminhão betoneira na obra, quando não for possível deve ser avaliada previamente a melhor solução técnica junto à empresa prestadora dos serviços de concretagem.

Realizados em tempo inferior a 150 min, contado a partir da primeira adição de água, no caso do emprego de caminhão betoneira. A não observância dos 150 min, EXIME a empresa prestadora de serviços de concretagem de responsabilidade pelo concreto aplicado.

6.3.15. CONSIDERAÇÕES

a) Recepção do concreto pré-misturado:

Por ocasião da chegada do concreto na obra é necessário verificar-se, na nota fiscal, os dados relativos a resistência característica, D_{max} do agregado da mescla, índice de abatimento, marca e dosagem dos aditivos, horários da carga, volume e outros itens específicos, relacionados no pedido, correspondem ao solicitado.

No caso das características do concreto ser diferente da solicitada, comunicar-se imediatamente com a empresa fornecedora, para saber se a diferença se deve somente a erro de emissão da nota, ou realmente as características foram alteradas. Nesse segundo caso a CONTRATANTE é quem toma a decisão de aceitar ou não o concreto.

b) Teor de cimento:

Por ocasião da determinação da dosagem, o teor de cimento deve ser dimensionado adotando-se a resistência característica do cimento especificado, sem que sejam considerados os eventuais incrementos de resistência, obtidos nos ensaios de qualidade em argamassa normal.

c) Cura do concreto:

A cura compreende uma série de providências que devem ser adotadas para impedir a saída brusca de água do concreto nas primeiras idades após seu adensamento. Consiste em manter um ambiente com umidade superior a 90% na atmosfera que envolve a peça de concreto, de modo a evitar a troca de umidade com o ambiente.

d) Tempo de cura normal:

O tempo de cura normal é variável em função do tipo de cimento adotado. Para simples orientação, recomenda-se:

- Concreto com cimento Portland: sete dias contínuos;
- Concreto com cimento AF: quatorze dias contínuos;
- Concreto com cimento pozolânico: vinte e um dias contínuos.

e) Término da Cura:

O momento da suspensão do sistema de cura deverá ocorrer de modo a não haver, entre a temperatura do ambiente e a superfície do concreto, gradiente de temperatura acentuado, para evitar choque térmico, responsável pela implantação de forte retração que pode provocar acentuada fissuração.

• TRANSPORTE E LANÇAMENTO DO CONCRETO

TRANSPORTE

O transporte do concreto do local de amassamento até o local de lançamento poderá ser feito manualmente, por calhas inclinadas, por meios mecânicos, ou por bombeamento. Qualquer que seja o meio, o transporte do concreto deverá ser feito de modo a não permitir a desagregação ou segregação dos componentes, nem tampouco a evaporação excessiva de água. As calhas inclinadas para transporte do concreto por gravidade deverão ser de material resistente e não absorvente, estanques, e apresentar superfícies lisas e inclinação mínima de 20 graus.

Os meios mecânicos para transporte do concreto poderão ser vagonetes, correias transportadoras, elevadores e guindastes. No transporte por bombeamento, deverão ser seguidas todas as especificações do fabricante do equipamento de bombeamento. O equipamento para bombear concreto deverá ser operado por pessoal habilitado. Recomenda-se o uso de aditivo plastificante a fim de facilitar o transporte do concreto dentro da tubulação.

Para que o concreto possa ser bombeado, o diâmetro interno da tubulação deverá ser no mínimo três vezes o diâmetro máximo do agregado. Para que o concreto passe pela tubulação, esta deverá ser limpa e lubrificada com pasta de cimento, garantindo-se que a pasta se espalhe por toda sua superfície interna; para que se consiga esse espalhamento a pasta deverá ser colocada na tubulação com uma de suas extremidades fechada. Após cada operação de bombeamento, toda a tubulação e o equipamento de recalque deverão ser limpos por processo mecânico e lavados com água corrente.

LANÇAMENTO

A Contratada deverá executar a concretagem de todo o pavimento no mesmo evento e na seguinte ordem: Concretagem dos pilares, das vigas e das lajes. A CONTRATANTE só poderá autorizar o lançamento do concreto nas formas após a verificação e aprovação de:

- f) Geometria, prumos, níveis, alinhamentos e medidas das formas.
- g) Montagem correta e completa das armaduras, bem como a suficiência de suas amarrações.
- h) Montagem correta e completa de todas as peças embutidas na estrutura (tubulação, eletrodutos, chumbadores, insertos, etc.).
- i) Estabilidade, resistência e rigidez dos escoramentos e seus pontos de apoio.
- j) Rigorosa limpeza das formas e armaduras, bem como a necessária vedação das formas.

Não poderá ser utilizado o concreto que apresentar sinais de início de pega, segregação, ou desagregação dos componentes, não podendo ainda decorrer mais de uma hora desde o fim do amassamento até o fim do lançamento. Para o concreto que for lançado em camadas, deverão ser tomadas precauções para que uma camada não seja lançada sobre a anterior parcialmente endurecida.

O concreto não poderá ser lançado com altura de queda livre superior a dois metros; em peças estreitas e altas o concreto deverá ser lançado por meio de funis ou trombas ou então por janelas abertas nas laterais das formas. Durante e após o seu lançamento, o concreto deverá ser vibrado por meio de equipamento adequado para ficar assegurado o completo preenchimento das formas e a devida compactação do concreto.

Os equipamentos a empregar são os vibradores de agulha ou de superfície, dependendo da natureza da peça estrutural que esteja sendo concretada. No adensamento com emprego de vibradores de agulha a espessura da camada de concreto a vibrar deverá ser da ordem de 75% do comprimento da agulha; não sendo satisfeita a condição anterior; as opções deverão ser o emprego da agulha em posição conveniente ou o emprego de vibradores de superfície.

O tempo de vibração do concreto não poderá ser excessivo, devendo ser o suficiente para assegurar a perfeita compactação de toda a massa de concreto sem a ocorrência de ninhos ou segregação dos materiais. As armaduras não deverão ser vibradas para não acarretar prejuízos na aderência com o concreto em virtude de vazios que poderão surgir ao redor das mesmas.

• CONTROLE DA RESISTÊNCIA MECÂNICA DO CONCRETO

O controle da resistência mecânica do concreto visa a determinação do valor estimado de sua resistência característica e deverá ser obrigatoriamente sistemático, devendo ser executado por meio de ensaios de ruptura de corpos de prova cilíndricos moldados durante a concretagem.

Os corpos de prova deverão ser moldados por pessoa especializada, de acordo com a NBR-5738 e rompidos em laboratórios conforme a NBR-5739, em geral com a idade de 28 dias. Em casos especiais, quando for necessário o conhecimento da resistência mecânica do concreto com idade inferior a 28 dias, ou o conhecimento da curva de crescimento da resistência em função do tempo, o controle da resistência mecânica deverá ser programado e realizado de modo que sejam rompidos corpos de prova com idades de 7, 14, 21 e 28 dias. O concreto a ser empregado deverá ser dividido em lotes de acordo com o item 6.2.1 da NBR 12655 (TABELA 7).

As amostras devem ser coletadas aleatoriamente durante a operação de concretagem, conforme a ABNT NBR NM 33. Cada exemplar deve ser constituído por dois corpos-de-prova da mesma amassada, conforme a ABNT NBR 5738, para cada idade de rompimento, moldados no mesmo ato. Toma-se como resistência do exemplar o maior dos dois valores obtidos no ensaio do exemplar.

De cada lote deverá ser retirada uma amostra constituída de "n" exemplares onde a variável "n" deverá ser função do tipo de controle de resistência considerado: controle estatístico do concreto por amostragem parcial e controle do concreto por amostragem total.

Para cada um destes tipos é prevista uma forma de cálculo do valor estimado da resistência característica, f_{ckest} , dos lotes de concreto. De cada lote deverão ser retiradas tantas amostras quantas forem às idades em que se desejar conhecer a resistência mecânica do concreto. Tratando-se de concreto pré-misturado, a amostra deverá ser constituída de um exemplar para cada caminhão-betoneira recebido na obra.

Dispensa-se o terceiro corpo de prova ou corpo de prova de reserva nos exemplares de amostra destinados à verificação da resistência mecânica do concreto com idade inferior a 28 dias. Os corpos de prova deverão ser identificados por qualquer sistema de codificação que torne claros os seguintes dados:

- f) Estrutura e lote a que pertencem.
- g) Número de amostra e idade em dias com a qual seus exemplares deverão ser rompidos.
- h) Número do exemplar, bem como o número de ordem do corpo de prova dentro do exemplar, ou a indicação de se tratar de corpo de prova de reserva.
- i) Data da moldagem dos corpos de prova.
- j) Data na qual os corpos de prova deverão ser rompidos.

A CONTRATANTE deverá organizar e manter atualizado um livro de registro para o controle da resistência mecânica do concreto no qual deverão ser feitas as seguintes anotações para cada estrutura:

- A identificação da estrutura.
- A identificação dos lotes em que a mesma foi dividida com indicação das peças concretadas, o volume de cada lote e respectivas datas.
- A identificação das amostras retiradas de cada lote, com a indicação das datas de moldagem e de ruptura de seus exemplares.
- A identificação dos exemplares de cada amostra com a indicação dos corpos de prova que constituem cada exemplar, bem como os valores da resistência à ruptura desses corpos de prova e o valor adotado para resistência a ruptura do exemplar.

Para cada lote da estrutura o valor estimado da resistência característica do concreto com a idade que tiver sido especificada.

• CURA DO CONCRETO

Depois de lançado nas formas e durante o período de endurecimento, o concreto deverá ser protegido contra secagem, chuva, variações de temperatura e outros agentes prejudiciais.

Durante o endurecimento o concreto não poderá sofrer vibrações ou choques que possam produzir fissuração na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência com as armaduras.

A Contratada deverá executar cordão de argamassa de cimento e areia no perímetro da laje para contenção da água de cura do concreto que deverá permanecer por sete dias. A aceleração do endurecimento do concreto por meio de aquecimento poderá ser empregada, desde que o processo seja adequadamente controlado e sejam tomadas as medidas necessárias para evitar secagem prematura.

• JUNTAS DE CONCRETAGEM

Sempre que for necessário interromper a concretagem da estrutura, a interrupção deverá ocorrer em locais pré-determinados. A concretagem só poderá ser interrompida fora dos locais indicados nos desenhos com o conhecimento e autorização da CONTRATANTE.

Nestes casos, a interrupção deverá ser prevista de modo a se formar juntas de concretagem, na medida do possível, com a superfície normal à direção dos esforços de compressão, devendo ainda essas juntas ser armadas para resistir a eventuais esforços de cisalhamento, de modo a não diminuir a resistência da peça. Em ambos os casos as juntas de concretagem deverão ter suas superfícies trabalhadas da seguinte forma:

- No local onde vai ser executada a junta de concretagem no final do lançamento do concreto, deve-se tomar os cuidados necessários para que a superfície da junta resulte rugosa.
- Após o início do endurecimento do concreto a superfície da junta de concretagem deverá ser energicamente escovada com escova de aço, aplicando-se jato de água no final da pega de modo a remover a pasta e o agregado miúdo, para que assim o agregado graúdo fique exposto.
- Quando da retomada da concretagem, os seguintes cuidados deverão ser observados:
- Imediatamente antes do reinício da concretagem, a superfície da junta deverá ser perfeitamente limpa com ar comprimido e jato d'água, de modo que todo o material solto seja removido e a superfície da junta fique abundantemente molhada.
- O reinício da concretagem deverá ser precedido pelo lançamento sobre a superfície da junta de uma camada de argamassa de cimento e areia com traço 1:3 e mesmo fator água-cimento do concreto, com espessura de aproximadamente 1 cm, de modo a garantir a não ocorrência de descontinuidade na textura do concreto, ou seja, impedir a formação de uma faixa de concreto poroso ao longo da junta.

Antes do lançamento da camada de argamassa de cimento e areia deverá ser facultado aplicar na superfície da junta um adesivo estrutural à base de epóxi, como por exemplo, o "Sikadur" produzido pela SIKA S/A; neste caso, a superfície da junta deverá estar seca antes da aplicação do adesivo, aplicação essa que deverá ser feita conforme as instruções do fabricante do produto.

A concretagem de pilares e paredes que constituem apoio de vigas e lajes deverá ser interrompida no plano da face inferior da viga ou laje pelo tempo suficiente para ocorrer o assentamento do concreto, de modo a se evitar a formação de fissuras horizontais nas imediações do nível de apoio.

• CONSISTÊNCIA DO CONCRETO

A determinação da consistência do concreto deverá ser feita por ensaios de abatimento de corpos de prova tronco cônico (Slump, Test), de modo a se constatar se a consistência prevista está sendo obtida.

Os ensaios de consistência deverão ser realizados sempre que forem moldados corpos de prova para controle da resistência mecânica, respeitando o mínimo de um ensaio para cada 25m³ ou um ensaio por dia quando o concreto for amassado na obra, e o mínimo de um ensaio para cada caminhão-betoneira, quando o concreto provier de usina fora da obra.

Os valores médios aceitáveis para abatimento dos corpos de prova troncos cônicos, em função das características da estrutura, são os indicados na tabela abaixo. Se para determinada massa o abatimento medido ultrapassar de 5,0 cm o limite superior indicado na tabela abaixo, o concreto dessa massa não poderá ser utilizado. Para valores intermediários e a critério da CONTRATANTE, a massa poderá ser aceita.

TIPO DE ESTRUTURA	ABATIMENTO DO TRONCO DE CONE
Peças de concreto de seção transversal de pequenas dimensões e com alta taxa de armação (paredes delgadas, silos, colunas esbeltas, vigas e lajes de pequenas dimensões, etc.).	16 cm ± 2 cm
Concreto para ser transportado por bombeamento	10 cm ± 2 cm

• RETIRADA DE FORMAS E ESCORAMENTO

As formas e escoramento só poderão ser retirados depois que o concreto estiver suficientemente endurecido de modo a apresentar resistência necessária as solicitações decorrentes das cargas que atuarão. Nos casos normais os prazos mínimos para retirada de formas e escoramentos são os seguintes:

- Faces laterais: 3 dias.

- Faces inferiores, desde que deixem pontaletes bem encunhados e adequadamente espaçados: 14 dias.
- Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

Nos casos de emprego de cimento de alta resistência inicial em processo de aceleração da cura, a CONTRATANTE poderá autorizar a redução dos prazos mínimos mencionados no item anterior. As formas e escoramentos deverão ser retirados com cuidado de modo a não provocar choques e avarias na estrutura.

A retirada das formas e escoramentos deverá ser realizada segundo plano previamente elaborado conforme o tipo de estrutura. Quando o projeto apresentar esse plano, a CONTRATANTE deverá providenciar para que o mesmo seja obedecido; caso o projeto não o apresente, deverá o mesmo ser preparado pela CONTRATADA e previamente aprovado pela CONTRATANTE, a quem caberá providenciar o total atendimento ao plano elaborado.

• ACEITAÇÃO DA ESTRUTURA

A aceitação da estrutura estará condicionada a comparação entre a resistência característica do concreto (f_{ck}) imposta pelo projeto e os valores estimados da resistência característica (f_{ckest}) obtidos para cada um dos lotes em que foi dividido o concreto da estrutura no processo de controle de sua resistência mecânica. Nos casos comuns a estrutura deverá ser automaticamente aceita se para todos os lotes for constatado que:

$$f_{ckest} \geq f_{ck}$$

Se para um ou mais lotes a condição de aceitação automática acima estabelecida não se verificar, realizar-se-á a ruptura dos corpos de prova de reserva da amostra e recalcular-se-á o valor estimado da resistência característica do concreto do lote, utilizando-se os valores de resistência a ruptura dos corpos de prova de reserva.

Se o valor de f_{ckest} assim obtido satisfizer a condição de aceitação automática, o concreto do lote em questão deverá ser automaticamente aceito. Quando não houver aceitação automática de um ou mais lotes, as seguintes providências deverão ser tomadas isoladamente ou em conjunto:

- Revisão do Projeto
- Ensaio especiais do concreto
- Ensaio da Estrutura (prova de carga)

Nos casos de revisão do projeto da estrutura, os cálculos deverão ser refeitos adotando-se $f_{ck}=f_{ckest}$ para o concreto de cada lote em questão. Os ensaios especiais do concreto deverão ser realizados com pelo menos 6 corpos de prova extraídos da parte da estrutura correspondente ao lote em questão, devendo esses corpos de prova apresentar diâmetros de 10 cm ou 15cm, corrigindo-se os resultados de suas resistências à ruptura se a relação entre a altura e o diâmetro do corpo de prova for diferente de 2.

Nesses casos, o valor estimado da resistência característica do concreto deverá ser calculado de acordo com a NBR 12655 no item 6.2.3. Incidindo suspeita sobre parte ou o todo de uma estrutura e não sendo possível superar essa suspeita da forma preconizada nos itens anteriores, a estrutura deverá ser submetida a ensaio (prova de carga), devendo o ensaio ser planejado, organizado, executado e interpretado com auxílio de profissionais especializados, preferivelmente vinculados a laboratório nacional idôneo.

Durante a prova de carga deverão ser medidos deslocamentos (deformações) que deverão ser indicadores do comportamento da estrutura, devendo cessar a prova de carga aos primeiros sinais de início de ruína. Para a verificação do comportamento da estrutura quanto aos estados limites de utilização, a prova de carga deverá ser executada com a carga total G_k+Q_k . Para a verificação quanto aos estados limites últimos, a prova de carga deverá ser executada com a maior das seguintes cargas:

$$G_k+0,5 (Q_k+Q_d) \text{ e } 1,20 G_k$$

Se após a realização das verificações, chegar-se a conclusão de que as condições de segurança exigidas pela NBR-6118 são atendidas, a estrutura deverá ser aceita. Caso contrário, uma das seguintes decisões deverá ser tomada:

- A estrutura deverá ser utilizada com restrições quanto ao seu carregamento e uso.

- A estrutura deverá ser reforçada.
- A parte condenada da estrutura deverá ser demolida.

Todas as providências deverão ser tomadas por conta da CONTRATADA, não cabendo nenhum ônus a Fiocruz.

6.3.16. NORMAS APLICÁVEIS

É de responsabilidade da CONTRATADA a obediência às normas citadas abaixo e/ou todas e quaisquer outras que as substituam no momento de início e/ou durante a execução da obra.

- NBR 5674 – Manutenção de Edificações.
- NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações – Procedimento.
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações – Procedimento.
- NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento
- NBR 9062 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré- moldado – Procedimento.
- NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo em elementos construtivos de edificações – Procedimento.
- NBR 14859-1 – Laje pré-fabricada de concreto – Parte 1: Vigotas, mini painéis e painéis – Requisitos.
- NBR 14859-2 – Laje pré-fabricada de concreto – Parte 2: Elementos inertes para enchimento e fôrma – Requisitos.
- NBR 14859-3 – Laje pré-fabricada de concreto – Parte 3: Armadura treliçadas eletrosoldadas para lajes pré-fabricadas – Requisitos.
- NBR 15200 – Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio – Procedimento.
- NBR 15421 – Projeto de estruturas resistentes a sismos – Procedimento.
- NBR 15696 – Formas e escoramentos para estrutura de concreto projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.
- ABNT NBR 16697 – Cimento Portland comum.
- ABNT NBR 5738 – Concreto - Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova.
- ABNT NBR 5739 – Concreto - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos
- ABNT NBR NM 33 – Concreto - Amostragem de concreto fresco
- ABNT NBR ISO 6892-1 - Materiais metálicos - Ensaio de Tração - Parte 1: Método de ensaio à temperatura ambiente
- ABNT NBR ISSO 7438 – Materiais metálicos — Ensaio de dobramento.
- ABNT NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central — Procedimento
- ABNT NBR 7203:1982 – Madeira serrada e beneficiada.
- ABNT NBR 7211 – Agregados para concreto - Especificação
- ABNT NBR 7215 – Cimento Portland – Determinação da resistência à compressão.
- ABNT NBR NM 67 – Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone
- ABNT NBR 7480 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação
- ABNT NBR 7680-1 – Concreto – Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto – Parte 1 – Resistência à compressão axial.

- ABNT NBR 12655 – Concreto de cimento portland – Preparo controle recebimento e aceitação – Procedimento.
- ABNT NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento
- ABNT NBR 15696 – Formas e escoramentos para estrutura de concreto - Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.
- NBR 6136 – Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos.
- NBR 7188 – Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas.
- NBR 7190 – Projeto de estruturas de madeira.
- NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.
- NBR 9607 – Prova de carga em estruturas de concreto armado e protendido – Procedimento.
- NBR 14323 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio.
- NBR 14861 – Lajes alveolares pré-moldadas de concreto protendido – Requisitos e procedimentos.
- NBR 16868-1 – Alvenaria estrutural – Parte 1: Projeto.
- NBR 16868-2 – Alvenaria estrutural – Parte 2: Execução e controle de obras.
- NBR 16868-3 – Alvenaria estrutural – Parte 3: Métodos de ensaio.
- NBR 16280 - Reforma em edificações – sistema de gestão de reformas – Requisitos instrução técnica no. 06/2011 – acesso de viatura na edificação e áreas de risco.

6.4. ESTRUTURA METÁLICA

A estrutura metálica deverá ser executada por empresa especializada e atender as respectivas normas técnicas. A empresa subcontratada deverá fazer os detalhes construtivos quando necessário, corrigir, modificar e/ou ajustar o projeto nas dimensões reais obra. Ligações utilizadas na fabricação das estruturas metálicas obedecerão às prescrições das especificações de materiais. Todas as peças deverão ser fabricadas em rigorosa obediência ao projeto de fabricação e às especificações.

6.4.1. SERVIÇOS

Os serviços para a execução da estrutura estão descritos abaixo:

- a) Fornecimento e montagem de perfis e chapas metálicas para escada de acesso ao T1 (conforme projeto);
- b) Fornecimento e montagem de perfis e chapas metálicas para escada de acesso ao T2 (conforme projeto);
- c) Fornecimento e montagem de perfis e chapas metálicas para telhado T2 (conforme projeto);
- d) Fornecimento e montagem de perfis e chapas metálicas para telhado T3 (conforme projeto);
- e) Fornecimento e montagem de perfis e chapas metálicas para telhado T8 (conforme projeto);
- f) Fornecimento e montagem de perfis e chapas metálicas para telhado T9 (conforme projeto);
- g) Fornecimento e montagem de perfis e chapas metálicas para telhado T-10 (conforme projeto);
- h) Fornecimento e montagem de perfis e chapas metálicas para telhado T-11 (conforme projeto);
- i) Fornecimento e montagem de perfis e chapas metálicas para telhado T-12 (conforme projeto);
- j) Fornecimento e montagem de perfis e chapas metálicas para telhado T-13 (conforme projeto);
- k) Fornecimento e montagem de perfis e chapas metálicas para telhado T-14 (conforme projeto);
- l) Fornecimento e montagem de perfis e chapas metálicas para telhado T-15 (conforme projeto);
- m) Fornecimento e montagem de perfis e chapas metálicas para telhado T-18 (conforme projeto);

- n) Fornecimento e montagem de perfis e chapas metálicas para telhado T-19 (conforme projeto);
- o) Fornecimento e montagem de perfis e chapas metálicas para telhado T-20 (conforme projeto);
- p) Fornecimento e montagem da canaleta de drenagem da cobertura T-20 (conforme projeto);
- q) Fornecimento e montagem das escadas metálicas do tipo marinheiro para acesso as coberturas (conforme projeto);
- r) Execução de pintura de base e pintura de acabamento das estruturas metálicas.
- s) Quaisquer outros serviços de menor monta, de cunho direto ou indireto, que são indispensáveis à execução da obra que não estejam listados acima.

6.4.2. A SER FORNECIDO

Deverá ser fornecido:

- Perfis laminados atendendo especificações ASTM A36 e ASTM A572 Gr.50 (conforme projetos);
- Perfil de chapa dobrada ASTM A588 (conforme projetos);
- Barras maciças de aço-carbono, seção circular destinado à aplicação em estruturas soldadas;
- Tubo de aço-carbono sem solda, seção circular destinado à aplicação em estruturas soldadas;
- Chapas ASTM A36 para placas de base e enrijecedores (conforme projeto);
- Chapas finas ASTM A36 para canaletas (conforme projeto);
- Barra chata e barra cilíndrica ASTM A36 para escadas de acesso aos telhados (conforme projeto);
- Chumbadores químicos bi componente e chumbador de expansão (conforme projeto);
- Tinta epóxi poliamida de alta espessura, alto sólidos e pigmentos inibidores de corrosão (conforme projeto);
- Tinta poliuretano acrílico alifático bicomponente (conforme projeto);
- Todos os insumos que constituem a obra que estão especificados na planilha orçamentária.
- Todos os insumos necessários para execução da obra que não necessariamente são entregáveis como, por exemplo: consumíveis de ferramentas, EPI's, etc.

6.4.3. MATERIAIS

Os materiais descritos acima deverão ser instalados nos locais conforme indicado em projeto.

6.4.4. PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO

- **CONEXÕES SOLDADAS**

As soldas deverão ser executadas conforme as instruções do "American Welding Society" – AWS D1.0 – "Welding in Building Construction". Todas as conexões de oficinas deverão ser soldadas. Nenhuma solda de campo deverá ser executada, salvo autorização expressa da CONTRATANTE. As superfícies a serem soldadas deverão estar livres de escórias, graxas, rebarbas, tintas ou quaisquer outros materiais estranhos. A preparação das bordas por corte a gás deverá ser feita, onde possível, por maçarico guiado mecanicamente. As soldas por pontos estarão cuidadosamente alinhadas e deverão ser de penetração total.

Deverão ser respeitadas as indicações do projeto de fabricação tais como dimensões, tipo, localização e comprimento de todas as soldas. Todas as soldas deverão ser feitas pelo processo de arco protegido ou submerso, conforme o "Code for Structural Worlds" da AWS. As dimensões e o comprimento de todos os filetes deverão ser proporcionais à espessura da chapa e à resistência requerida.

Os trabalhos de soldagem deverão ser executados, sempre que possível, na posição de cima para baixo. Na montagem e junção de partes de uma estrutura ou a elementos pré-fabricados, o procedimento e a sequência da soldagem deverão ser tais que evitem distorções desnecessárias e minimizem os reforços de retratação.

Onde for impossível evitar altas tensões residuais nas soldas fechadas de uma conexão rígida, tal fechamento deverá ser feito em elementos de compressão. Na fabricação de vigas com chapa soldada aos flanges, todas as emendas de oficina de cada componente do elemento. Vigas principais longas ou trechos de vigas principais poderão ser construídas com emenda de oficina, mas com não mais de três subseções.

O pré-aquecimento deverá levar a superfície do metal base, até uma distância de 7,5 cm do ponto da solda, à temperatura de pré-aquecimento especificada; esta temperatura deverá ser mantida como uma temperatura mínima enquanto a soldagem se desenvolver. A CONTRATANTE poderá requerer testes radiográficos (raios-X) de um mínimo de 75% das soldagens. Esta investigação deverá ser realizada por um laboratório de testes independente. No caso em que uma soldagem não for aceita, a CONTRATADA deverá remover todas as soldas rejeitadas e executar novamente os serviços.

- **COLUNAS**

As colunas deverão ser fabricadas numa peça única em todo o comprimento, salvo indicação contrária em projeto. As extremidades das colunas que estarão em contato com placas de base ou placas de topo deverão ser usinadas. As abas e alma da coluna deverão ser soldadas à placa de base.

- **PARAFUSOS DE ALTA RESISTÊNCIA**

Todos os materiais e métodos de fabricação obedecerão à especificação para conexões estruturais para parafusos ASTM-A325, em sua mais recente edição. O aperto dos parafusos de alta resistência deverá ser feito com chaves de impacto, torquímetro, ou adotando o método de rotação da porca AISC.

- **CORTES**

Não deverão ser executados cortes indevidos a maçarico, na oficina ou na montagem, sem permissão da CONTRATANTE. Quando for dada essa permissão, as peças cortadas deverão ser acabadas de forma a apresentar aspecto equivalente a um corte por tesoura. Não deverão ser permitidos alargamentos de furos por maçaricos seja na oficina, seja na montagem, porém, deverá ser permitido o corte de perfis nos comprimentos necessários, na oficina, usando-se equipamento comum de corte a maçarico.

- **FURAÇÕES**

A estrutura deverá ser fornecida com todos os furos indicados no projeto para que possam ser feitas todas as ligações requeridas. Todos os furos deverão ser precisamente executados com a tolerância de até 1,6mm com relação ao diâmetro teórico do parafuso. Entre os furos, os espaçamentos intermediários, distâncias nos bordos e distâncias nas extremidades seguirão as especificações da AISC. Para material com espessura igual ou superior a 22,2 mm, os furos deverão ser bloqueados.

- **PINTURA DE FÁBRICA**

Todas as peças estruturais depois de prontas receberão uma aplicação de "primer" na própria oficina, de acordo com o tipo de ambiente em que se localiza a edificação. A especificação de pintura e número de demãos devem ser conforme as especificações contidas neste documento e as instruções do fabricante da tinta. O número de demãos deve ser tal que se obtenha um filme seco com a espessura exigida nas especificações.

As superfícies de contato a serem soldadas não poderão ser pintadas em torno do ponto de solda. Superfícies em contato que sejam conectadas na oficina com parafusos não poderão ser pintadas em torno dos furos de passagem.

Entretanto, as superfícies em contato a ser conectadas no campo com parafusos deverão ser tratadas com inibidor de ferrugem que deverá ser removido antes da montagem.

Todas as superfícies que não ficarão em contato com as outras, mas que, após a montagem na oficina ou no campo ficarão inacessíveis receberá uma demão adicional de tinta, antes da montagem.

Após a inspeção e a aprovação, porém antes do transporte, todas as peças de aço, salvo indicação contrária deverão ser pintadas depois que todas as superfícies forem devidamente limpas por meio de jateamento, retirando-se toda a ferrugem, restos de soldas, rebarbas, resíduos de sujeira, escamas de laminação e quaisquer outros materiais estranhos. Óleos e garras deverão ser removidos por meio de solventes.

A pintura final na oficina deverá ser uniforme, lisa e apropriada para aplicação da pintura de acabamento.

O ambiente considerado no projeto é rural, urbano, industrial ou marítimo, peças enterradas, peças em contato com água tratada, portanto as tintas que podem ser adotadas para os aços carbono ou patináveis são:

Ambiente rural:

Tipo	Tinta	N demãos	EPS p/ demão (µm)	EPS total (µm)
Fundo/Acabamento	Alquídico DF	1	75	75
Fundo	Primer Alquídico	1	40	120
Acabamento	Esmalte Alquídico	2	40	
Fundo	Primer Epóxi	1	40	120
Acabamento	Esmalte Alquídico	2	40	
Fundo	Primer Epóxi	1	40	120
Acabamento	Esmalte Epóxi	2	40	
Fundo/Acabamento	Epoximastic cores	1	100	100
Fundo	Primer Acrílico WB	1	50	130
Acabamento	Esmalte Acrílico WB	2	40	
Fundo/Acabamento	Poliuretano DF	1	100	100

Tempo: o tempo máximo entre a limpeza e o primer é de 4 horas - tratado fora do pátio da Fiocruz e de 1 hora no pátio. Não deverá ser aplicada nenhuma demão de tinta, sem que a precedente esteja seca. A tinta é considerada seca para repintura quando a nova demão puder ser aplicada sem que se desenvolvam quaisquer irregularidades na película, tais como destacamento ou perda de adesão das camadas subjacentes.

O tempo máximo que poderá ocorrer entre o jateamento e a aplicação da tinta de fundo ou "primer" deverá ser estabelecido em função das condições locais, porém nunca superior a 4 horas. Caso seja necessária pintura no local da obra este prazo cai para 1 hora.

Caso a superfície, no intervalo entre a limpeza e a primeira demão, se oxidar ou apresentar qualquer sinal de contaminação, deverá ser efetuada uma nova limpeza. Os toques das mãos em superfície tratados produzirão manchas que causarão bolhas nas tintas e que por osmose acelerarão o processo de corrosão.

O responsável pelo serviço, assim como, a habilitada obra deverá promover cuidados no sentido de evitar este acontecimento. Qualquer superfície que sofrer algum processo de contaminação no decorrer do trabalho deve ser limpa novamente, antes de se dar continuidade ao processo de pintura.

Deverão ser tomadas precauções especiais na limpeza dos cordões de solda, devido à elevada porosidade. Todos os resíduos e escória fundente deverão ser cuidadosamente removidos e, procedida a uma limpeza cautelosa. A oxidação

superficial formada por resfriamento da solda deverá ser removida por esmerilhamento ou jateamento. As superfícies devem apresentar-se secas conforme a necessidade para aplicação da tinta de base (primer) ou demais demãos.

- **ENTREGA ANTECIPADA**

Elementos tais como chumbadores de ancoragem, que deverão ser instalados nas fundações de concreto ou em outras estruturas de concreto, e placas de base soltas, que deverão ser instaladas sobre argamassa de enchimento, deverão ser entregues antes das demais a fim de evitar atrasos no desenvolvimento da construção das fundações ou na montagem da estrutura metálica.

- **ENTREGA DA ESTRUTURA**

A estrutura metálica deverá ser entregue no local da obra após ter sido pré-montada na oficina, e verificadas todas as dimensões e ligações previstas no projeto, a fim de evitar dificuldades na montagem final. Quando for o caso, a entrega da estrutura obedecerá a uma sequência previamente programada e aprovada pela CONTRATANTE, de modo a permitir uma montagem mais eficiente e econômica.

- **TRANSPORTE, MANUSEIO E ARMAZENAMENTO.**

Após a entrega, a estrutura deverá ser armazenada sobre dormentes de madeira. Durante o manuseio e o empilhamento, todo cuidado deverá ser tomado para evitar dobramentos, danos a pintura, flambagens, distorções ou esforços excessivos nas peças. Partes protuberantes, capazes de ser dobradas ou avariadas durante o manuseio ou transporte, deverão ser escoradas com madeira, braçadeiras ou qualquer outro meio.

Peças dobradas não deverão ser aceitas. Os métodos de desdobramento deverão ser aprovados pela CONTRATANTE.

- **MONTAGEM**

No planejamento do método de montagem e distribuição de material, a CONTRATADA deverá considerar toda e qualquer construção encontrada no Campo.

Consultar equipe de apoio no momento apropriado da obra para definição do número máximo de telhas permitidas para empilhamento. O manuseio/transportes das telhas deve atender as recomendações dos fiscais de engenharia de segurança do trabalho.

Todas as peças metálicas devem ter o procedimento de pintura no local de fabricação, com exceção daquelas existentes no local que serão pintadas novamente. Nas regiões das peças que serão soldadas com solda de campo, deverá ser retirada a tinta no local com esmerilhadeiras, com disco de lixa de grão médio a fino ou disco especial para desbaste de tinta, no momento quando for feito o procedimento de solda. No processo de solda no local, certas áreas na região da solda apresentam um aumento substancial da temperatura que pode afetar a qualidade da pintura do canteiro.

Essa região da pintura que ficar comprometida deve ser recuperada. Essa recuperação consiste no desbaste da região comprometida, recomposição do prime e, finalmente, recomposição da pintura de acabamento.

Essa recomposição deve ser feita seguindo as recomendações de pintura especificada para o projeto. Com o objetivo de reduzir os respingos e chama do arco voltaico do processo de soldagem elétrica, admite-se o processo de soldagem com máquina inversora e eletrodo revestido no canteiro.

Contudo, para soldas em locais fechados da área técnica, especificamente para o procedimento executivo de troca/acrécimo das terças e acréscimo de pontaletes na estrutura do telhado, é exigido exclusivamente o uso de solda do tipo MIG, por ser um processo que reduz a chama da solda e que pode ser feito de baixo para cima. Além disto, devido ao cuidado que se deve ter com os equipamentos instalados no local, deverá ser utilizado mantas especiais para proteger os equipamentos.

A quantidade de manta a ser adquirida deve ser aquela suficiente para atender as equipes de soldadores alocados no decorrer da obra.

É imprescindível que a CONTRATADA, durante a programação de substituição das telhas, realize consultas meteorológicas regulares com previsão de aproximadamente 5 dias consecutivos e que não haja probabilidade de chuva. Caso haja alguma alteração climática, os trabalhos deverão ser imediatamente suspensos.

A CONTRATADA deverá se programar para realizar a substituição das telhas por trechos, de segunda a sexta-feira e quando necessário nos finais de semana sempre em acordo com a fiscalização do contrato e garantir que nenhum trecho do telhado fique descoberto ao final dos serviços diários.

6.4.5. PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE MONTAGEM - TELHADOS T-12, T-13, T-14 E T-18

A CONTRATADA deverá se programar para realizar a substituição das telhas dos respectivos telhados e acréscimo das terças complementares. As etapas do procedimento são:

Etapa 1 - Deverá ser feita a retirada de cinco faixas de telhas por vez, como cada faixa de telha tem aproximadamente 1m de largura, cada procedimento fará um destelhamento de aproximadamente 5m. Obs.: A faixa de telha é definida como sendo o conjunto de telhas que vão desde a cumieira até o beiral.

Etapa 2 - Ao retirar as telhas, abrirá espaço para a instalação das terças complementares. As terças complementares têm como função a redução do vão de apoio das telhas pela metade e melhorando a capacidade de carga do telhado.

Etapa 3 – Ao fim do procedo de acréscimo das terças complementares, procederá com a instalação das novas telhas até a cobertura total do espaço destelhado.

Cada procedimento de destelhamento, seguido do acréscimo das terças e instalação das telhas novas deve ser feita em apenas um dia. Não será permitido que ao iniciar o procedimento, este não seja finalizado no mesmo dia. A depender do nível de produtividade do procedimento, poderá ser revisada com a fiscalização a largura da faixa a ser trabalhada no mesmo dia.

O procedimento deverá ser repetido quantas vezes forem necessárias até a substituição completa da cobertura dos telhados T-12, T-13, T-14 e T-18.

6.4.6. PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE MONTAGEM - DEMAIS TELHADOS

A CONTRATADA deverá se programar para realizar a substituição das telhas dos respectivos telhados e acréscimo das estruturas complementares identificadas no projeto. As etapas do procedimento são:

- Etapa 1 – Destelhamento completo do trecho a ser trabalhado.
- Etapa 2 - Instalação de toda a estrutura de suporte dos telhados seguindo os respectivos projetos
- Etapa 3 - Instalação da nova cobertura de telhas especificadas no projeto.

Sempre consultar os projetos das outras disciplinas que estão envolvidas no projeto para, caso seja necessário, propor mudanças na logística de montagem e/ou execução da obra. Quaisquer sugestões de mudanças na logística de montagem devem ser levadas a fiscalização de obra para aprovação.

6.4.7. NORMAS APLICÁVEIS

É de responsabilidade da CONTRATADA a obediência às normas citadas abaixo e/ou todas e quaisquer outras que as substituam no momento de início e/ou durante a execução da obra.

- NBR 5674 – Manutenção de Edificações.
- NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações – Procedimento.
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações – Procedimento.
- NBR 7007 - Aços-carbono e aços micro ligados para barras e perfis laminados a quente para uso estrutural – Requisitos
- NBR 8261 - Tubos de aço-carbono, com e sem solda, de seção circular, quadrada ou retangular para usos estruturais — Requisitos
- NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento

- NBR 9062 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré- moldado – Procedimento.
- NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo em elementos construtivos de edificações – Procedimento.
- NBR 14859-1 – Laje pré-fabricada de concreto – Parte 1: Vigotas, mini painéis e painéis – Requisitos.
- NBR 14859-2 – Laje pré-fabricada de concreto – Parte 2: Elementos inertes para enchimento e fôrma – Requisitos.
- NBR 14859-3 – Laje pré-fabricada de concreto – Parte 3: Armadura treliçadas eletro soldadas para lajes pré-fabricadas – Requisitos.
- NBR 15200 – Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio – Procedimento.
- NBR 15421 – Projeto de estruturas resistentes a sismos – Procedimento.
- NBR 15696 – Formas e escoramentos para estrutura de concreto projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.
- ABNT NBR 16697 – Cimento Portland comum.
- ABNT NBR 5738 – Concreto - Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova.
- ABNT NBR 5739 – Concreto - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos
- ABNT NBR NM 33 – Concreto - Amostragem de concreto fresco
- ABNT NBR ISO 6892-1 - Materiais metálicos - Ensaio de Tração - Parte 1: Método de ensaio à temperatura ambiente
- ABNT NBR ISSO 7438 – Materiais metálicos — Ensaio de dobramento.
- ABNT NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central — Procedimento
- ABNT NBR 7203:1982 – Madeira serrada e beneficiada.
- ABNT NBR 7211 – Agregados para concreto - Especificação
- ABNT NBR 7215 – Cimento Portland – Determinação da resistência à compressão.
- ABNT NBR NM 67 – Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone
- ABNT NBR 7480 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação
- ABNT NBR 7680-1 – Concreto – Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto – Parte 1 – Resistência à compressão axial.
- ABNT NBR 12655 – Concreto de cimento portland – Preparo controle recebimento e aceitação – Procedimento.
- ABNT NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento
- ABNT NBR 15696 – Formas e escoramentos para estrutura de concreto - Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.
- NBR 6136 – Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos.
- NBR 7188 – Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas.
- NBR 7190 – Projeto de estruturas de madeira.
- NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.
- NBR 9607 – Prova de carga em estruturas de concreto armado e protendido – Procedimento.
- NBR 14323 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio.

- NBR 14861 – Lajes alveolares pré-moldadas de concreto protendido – Requisitos e procedimentos.
- NBR 16868-1 – Alvenaria estrutural – Parte 1: Projeto.
- NBR 16868-2 – Alvenaria estrutural – Parte 2: Execução e controle de obras.
- NBR 16868-3 – Alvenaria estrutural – Parte 3: Métodos de ensaio.
- NBR 16280 - Reforma em edificações – sistema de gestão de reformas – Requisitos instrução técnica no. 06/2011 – acesso de viatura na edificação e áreas de risco.

6.4.8. MANUAIS TÉCNICOS

- Manual de Construção em Aço - Ligações em Estruturas Metálicas - Volumes 1 e 2 - 4ª edição 2011
- Manual de Construção em Aço - Estruturas Mistas - Volumes. 1 e 2 2010
- Manual de Construção em Aço - Prevenção Contra Incêndio no Projeto de Arquitetura 2010
- Manual de Construção em Aço - Projeto e Durabilidade 2009
- Manual de Construção em Aço - Viabilidade Econômica 2008
- Manual de Construção em Aço - Interfaces Aço-Concreto - 2ª edição 2009
- Manual de Construção em Aço - Transporte e Montagem 2005
- Manual de Construção em Aço - Resistência ao Fogo das Estruturas de Aço (CD) 2003
- Manual de Construção em Aço - Tratamento de Superfície e Pintura 2003
- Manual de Construção em Aço - Painéis de Vedação (CD) 2003
- Manual de Construção em Aço - Alvenarias (CD) 2002

6.5. RECUPERAÇÃO PREDIAL

Os serviços de recuperação das fachadas deverão ser executados por etapas, conforme o planejamento aprovado pela Fiscalização.

6.5.1. CONSIDERAÇÕES RELEVANTES SOBRE O CONTEÚDO TÉCNICO ELABORADO PARA A CONTRATAÇÃO

Os conteúdos técnicos utilizados para a montagem do escopo da obra para o Edital dessa licitação destinada à execução dos serviços descritos abaixo foram totalmente baseados nas visitas “in loco”, nos relatórios e laudos técnicos mais projetos (plantas), especificações, orçamentos e cronogramas, entre outros, elaborados pelo CPO/COGIC, os quais se complementam mutuamente.

Ressaltamos que estes documentos poderão e deverão ser consultados pela CONTRATADA a qualquer momento e são elementos constitutivos dos Anexos deste Edital.

6.5.2. PROCEDIMENTOS DE CONTROLE

A Fiscalização CPO/COGIC/Fiocruz realizará controle rigoroso de recebimento de todos os serviços executados e durante os seus processos de execução.

Entretanto, é de total responsabilidade da CONTRATADA a execução de controle rigoroso de recebimento, aplicação e armazenamento dos materiais, bem como sua própria execução, utilizando-se critérios rigorosos de aceitação e rejeição.

Deverão ser observados os seguintes aspectos:

- a) Prazos de validade, armazenamento, modo de preparo e pot-life dos produtos industrializados, segundo informações do fabricante;
- b) Quanto aos materiais industrializados bicomponentes, proibir a fração das porções que já vêm pré-dosadas, ou seja, preparar toda a porção do material de uma única vez;
- c) Caberá a CONTRATADA a realização do controle tecnológico para todo material recebido para execução da obra de recuperação, com amostragem e ensaios definidos pelas normas brasileiras vigentes conforme descrito neste documento – “Normas de Referência”;
- d) As Normas de Referência vigentes servirão para orientar as especificações necessárias na execução das metodologias. Cada material deve ser ensaiado de acordo com as suas especificações técnicas e em conjunto com os outros materiais para a verificação do desempenho do sistema;
- e) Mesmo que sejam aplicados produtos de qualidade, a CONTRATADA deverá possuir equipe executora devidamente qualificada e treinada. Além disto, é fundamental que estas equipes sejam supervisionadas por especialistas, assegurando a qualidade dos serviços e métodos de aplicação dos materiais e usos dos equipamentos.
- f) Quando da realização das atividades, a CONTRATADA deverá observar o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) e de proteção coletiva (EPCs).

6.5.3. NORMAS DE REFERÊNCIA

É de responsabilidade da CONTRATADA a obediência às normas citadas abaixo e/ou todas e quaisquer outras que as substituam no momento de início e/ou durante a execução da obra.

- Revestimentos – Especificação, Aceitação e Ensaio:
 - NBR-07200 Revestimento de paredes e tetos com argamassas - materiais, preparo, aplicação e manutenção.
 - NBR-13528 Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Determinação da resistência de aderência à tração - Método de ensaio.
 - NBR-13529 Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Terminologia.
 - NBR-13530 Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Classificação.
 - NBR-13749 Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação.
 - NBR-13755 Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimentos.

6.5.4. CONTROLE DE MATERIAIS – DESEMPENHO E AVALIAÇÃO

- Aglomerantes
 - NBR-11172 Aglomerantes de origem mineral – Terminologia.
- Agregados
 - NBR-7221 Agregados – Ensaio de qualidade de agregado miúdo.
 - NBR-7211(*) Agregados para concreto – Especificações.
 - NBR-9935 Agregados – Terminologia.

(*) No caso da areia, não há uma norma específica para uso em argamassa, sendo assim, deve-se utilizar a norma identificada para agregados em concreto.

- Argamassas executadas “in loco”
 - NBR-13276 Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Preparo da mistura e determinação do índice de consistência.

- NBR-13277 Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação da retenção de água.
- NBR-13278 Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado.
- NBR-13279 Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão.
- NBR-13280 Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação da massa aparente no estado endurecido.
- NBR-15258 Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação da resistência potencial de aderência à tração.
- NBR-15259 Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação absorção de água por capilaridade e do coeficiente de capilaridade.
- NBR-15261 Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação da variação dimensional (retração ou expansão linear).
- Cal
 - NBR-6453/03 Cal virgem para a construção civil – Requisitos.
 - NBR-6471/98 Cal virgem e cal hidratada - Retirada e preparação de amostra – Procedimento.
 - NBR-6473/03 Cal virgem e hidratada – Análise química.
 - NBR-7175/03 Cal hidratada para argamassas – Requisitos.
 - NBR-9205/01 Cal hidratada para argamassas - Determinação da estabilidade.
 - NBR-9206/03 Cal hidratada para argamassas - Determinação da plasticidade.
 - NBR-9207/00 Cal hidratada para argamassas - Determinação da capacidade de incorporação de areia no plastômero de Voss.
 - NBR-9289/00 Cal hidratada para argamassas - Determinação da finura.
 - NBR-9290/96 Cal hidratada para argamassas - Determinação de retenção de água.
 - NBR-14399/99 Cal hidratada para argamassas - Determinação da água da pasta de consistência normal

6.5.5. IDENTIFICAÇÃO DAS ANOMALIAS EXISTENTES A SEREM TRATADAS NAS FACHADAS DO EDIFÍCIO

- **CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Os serviços de recuperação das fachadas deverão ser executados em etapas definidas por trechos limitados, conforme planejamento.

Desta forma, a CONTRATADA deverá identificar as anomalias em cada trecho definido e executar a recuperação conforme descrição técnica a seguir definida para cada elemento.

Atualmente, há superfícies que estão com acabamento em textura, porém desgastada, com sujeira impregnada, pontos com patologias diversas, com descascamentos, infiltração, umidade, trechos com fungos, etc. Outras superfícies apresentam textura mais recente em pintura e outras sem nivelamento sem textura e sem pintura, conforme descrições sucintas a seguir.

Em relação ao tratamento de patologias em alvenaria ou elementos de concreto, poderá ser aplicado em cada caso específico, os tipos apresentados na listagem dos tratamentos para as anomalias existentes e respectivas tipologias por edificação, conforme descrito a seguir.

1. Nas Estruturas de Concreto

a) Tratamento TIPO T1A – recuperação de concreto

- b) Tratamento TIPO T2A – recuperação de concreto e armaduras
- c) Tratamento TIPO T3A – selamento e injeções de fissuras

2. Nas Alvenarias

- a) Tratamento TIPO T1B – reparos em fissuras na interface de elementos (alvenaria x concreto)
- b) Tratamento TIPO T2B – reparos em fissuras nas alvenarias em regiões intermediárias
- c) Tratamento TIPO T3B – reparos em fissuras nas alvenarias em regiões de aberturas para esquadrias

3. Nas Juntas de Dilatação

- a) Tratamento TIPO T1C – recuperação das bordas e preenchimento da junta de dilatação com material elástico

4. Nas Platibandas

- a) Tratamento TIPO T1F – adequação estrutural da platibanda.

6.5.6. CUIDADOS NA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO

Indicamos alguns procedimentos para orientar as especificações necessárias na execução dos serviços e metodologias.

Dentre os aspectos a serem observados, têm-se:

- Prazos de validade, armazenamento, modo de preparo dos produtos industrializados, segundo informações do fabricante;
- Quanto aos materiais industrializados bi componentes, proibir a fração das porções que já vêm pré-dosadas, ou seja, preparar toda a porção do material de uma única vez;
- Na realização das atividades, observar o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) e de proteção coletiva (EPCs);
- Mesmo que sejam aplicados produtos de qualidade, a equipe executante deverá ser devidamente qualificada e treinada. Além disso, é fundamental que estas equipes sejam supervisionadas por especialistas, assegurando a qualidade dos serviços e dos produtos.

Em relação ao tratamento de patologias em alvenaria ou elementos de concreto, poderá ser aplicado em cada caso específico, os tipos apresentados na listagem dos tratamentos para as anomalias existentes e respectivas tipologias por edificação, conforme descrito a seguir.

1. Nas Estruturas de Concreto

- d) Tratamento TIPO T1A – recuperação de concreto
- e) Tratamento TIPO T2A – recuperação de concreto e armaduras
- f) Tratamento TIPO T3A – selamento e injeções de fissuras

2. Nas Alvenarias

- d) Tratamento TIPO T1B – reparos em fissuras na interface de elementos (alvenaria x concreto)
- e) Tratamento TIPO T2B – reparos em fissuras nas alvenarias em regiões intermediárias
- f) Tratamento TIPO T3B – reparos em fissuras nas alvenarias em regiões de aberturas para esquadrias

3. Nas Juntas de Dilatação

- b) Tratamento TIPO T1C – recuperação das bordas e preenchimento da junta de dilatação com material elástico

4. Nas Platibandas

b) Tratamento TIPO T1F – adequação estrutural da platibanda.

Os serviços de recuperação das fachadas deverão ser executados por etapas, conforme o planejamento aprovado pela Fiscalização.

6.5.7. TRATAMENTOS PARA AS ESTRUTURAS DE CONCRETO TIPO T1A – RECUPERAÇÃO DE CONCRETO

Todas as regiões que apresentam anomalias tais como segregação e disgregação do concreto, deverão ser tratadas de acordo com as especificações para este tratamento. As mesmas encontram-se relacionadas nas plantas do mapeamento das anomalias com as numerações e respectivas edificações descritas abaixo.

- **ETAPAS DE TRATAMENTO**

- 1º. Demarcação das regiões de reparo

Faz-se importante realizar teste à percussão nas adjacências das áreas indicadas nos desenhos das plantas do Mapeamento Esquemático das Anomalias para identificar as reais regiões a serem tratadas.

Assim sendo, com lápis estaca circunscrever as regiões que receberão os tratamentos específicos de maneira a formar figuras geométricas regulares, evitando o excesso de arestas.

- 2º. Demolição superficial

Utilizando martelotes pneumáticos leves (6 a 10 kg) retirar o concreto de cobrimento das áreas demarcadas, até que seja possível visualizar as barras de aço.

Neste caso, após a demolição, deverá ser refeita a demarcação com lápis estaca, formando nova figura geométrica regular.



Demolição superficial do concreto.

- 3º. Delimitação com disco de corte

Retirado o concreto e definidas as áreas a receberem os tratamentos específicos, proceder a delimitação com máquina munida de serra circular com disco diamantado, próprio para concreto. A profundidade do corte deverá ser superior a 5 mm.

Quando em uso, a máquina de corte deverá ser mantida ortogonal à superfície e deve-se atentar para não danificar as armaduras.



Delimitação da área de reparo com disco de corte.

4º. Escarificação do concreto

A escarificação da região de reparo deverá ser realizada com rebarbadores elétricos e ferramentas manuais. Esta atividade tem por finalidade retirar todos os materiais soltos, segregados, até que seja possível criar uma superfície ideal para a aderência do material de recomposição.

Cabe ressaltar que não se deve danificar o corte do concreto executado anteriormente, para tanto recomenda-se que nas bordas das áreas esta atividade seja efetuada com ferramentas manuais.

5º. Limpeza da superfície com ar comprimido

As superfícies deverão receber limpeza final através de jato de ar comprimido com pressão superior a 2000 lb/pol².

6º. Recomposição dos pontos

De acordo com tabela 7.1 “Correspondência entre classe de agressividade e qualidade do concreto” da NBR 6118/07, para ambientes classificados como de agressividade II a classe de concreto correspondente é C25.

Nas áreas onde a profundidade da recuperação for inferior a 50 mm o material a ser utilizado é argamassa à base de cimento, polimérica, preferencialmente industrializada e própria para reparos estruturais. Deverá ter propriedades tixotrópicas e apresentar resistência característica à compressão aos 28 dias de no mínimo 25 MPa.

Já para as áreas onde a profundidade do reparo for superior a 50 mm ou em arestas (cantos vivos), utilizar graute à base de cimento Portland, com agregados naturais e aditivos, isento de cloretos e componentes metálicos. Deverá ser autonivelante e apresentar resistência característica à compressão aos 28 dias de no mínimo 25 MPa.

a) Recomposição dos pontos para profundidade da recuperação INFERIOR a 50 mm:

Saturação do substrato (para profundidade da recuperação INFERIOR a 50 mm)

A saturação deverá ser realizada antes da recomposição das cavidades / áreas. O substrato deverá apresentar-se saturado com a superfície seca (sem presença de acúmulos de água). Caso haja necessidade o umedecimento deverá ser feito ou as regiões de acúmulo de água deverão ser secas com estopa limpa.

Para esta etapa utilizar nebulizador manual ou agrícola (este último para áreas maiores) e água limpa, livre de óleos, graxas e/ou substâncias nocivas à estrutura.

a.1) Preparo da argamassa: Seguir os procedimentos e recomendações do fabricante quanto à maneira e tempo de preparo / mistura, equipamentos para tal, pot life e, principalmente, quanto às proporções dos materiais, no caso de produtos bicomponentes.

a.2) Preenchimento das cavidades: A argamassa de reparo, por ter propriedades tixotrópicas, deverá ser aplicada com as mãos, protegidas por luvas adequadas, pressionando-se porções contra o substrato. A pressão a ser empregada quando da aplicação deverá ser suficiente para evitar a formação de vazios nas camadas e entre elas, e ainda preencher todo o interior da cavidade.

A espessura do preenchimento não deverá ser superior a 15 mm. Deste modo, efetuar o preenchimento em camadas sucessivas até que se atinja a espessura final desejada.

O tempo de espera entre as camadas deverá ser suficiente para que a camada anterior tenha capacidade para receber a aplicação da camada subsequente.

a.3) Acabamento final das áreas de recomposição com argamassa: Para regularizar a superfície da área tratada, utilizar desempenadeira metálica ou régua metálica. Também poderá ser empregada esponja macia, levemente umedecida.

a.4) Cura da argamassa: Imediatamente após a conclusão das atividades deverá ser iniciada a cura úmida das regiões tratadas, através de molhagens constantes com água limpa durante 7 dias contínuos.

b) Recomposição dos pontos para profundidade da recuperação SUPERIOR a 50 mm:

Saturação do substrato para profundidade da recuperação SUPERIOR a 50 mm

A saturação deverá ser realizada antes da recomposição das cavidades / áreas. O substrato deverá apresentar-se saturado com a superfície seca (sem presença de acúmulos de água). Caso haja necessidade o umedecimento deverá ser feito ou as regiões de acúmulo de água deverão ser secas com estopa limpa.

Para esta etapa utilizar nebulizador manual ou agrícola (este último para áreas maiores) e água limpa, livre de óleos, graxas e/ou substâncias nocivas à estrutura.

b.1) Preparo do graute: Seguir os procedimentos e recomendações do fabricante quanto à maneira e tempo de preparo / mistura, equipamentos para tal, pot life e, principalmente, quanto às proporções de água a ser adicionada. No caso de necessidade de adição de pedrisco, o mesmo deverá ser lavado antes de incorporá-lo à massa.

b.2) Preenchimento das cavidades: O graute de recomposição, por ser autonivelante, deverá ser lançado em fôrma de madeira compensada, dotada de cachimbo, aplicando-se desmoldante para facilitar sua retirada. As formas deverão ser devidamente calafetadas para evitar perda de material e irregularidades na superfície da peça. Recomenda-se o uso de espaçadores plásticos de modo a garantir o cobrimento necessário. Verter ininterruptamente o graute até que o cachimbo esteja repleto do material.

b.3) Acabamento final das áreas de recomposição com graute: Após a cura do reparo, deverá ser removido o material que ficou retido no cachimbo, utilizando-se ferramentas manuais (ponteiro e marreta), aplicando golpes de baixo para cima, evitando esta maneira lascar a superfície concretada.

b.4) Cura do graute: Imediatamente após a retirada das formas deverá ser iniciada a cura úmida das regiões tratadas, através de molhagens constantes com água limpa durante 3 dias.

6.5.8. TRATAMENTOS PARA AS ESTRUTURAS DE CONCRETO TIPO T2A – RECUPERAÇÃO DE CONCRETO E ARMADURAS

Todas as regiões que apresentam exposição e corrosão das armaduras, juntamente com segregação e disgregação do concreto e fissuras que acompanham o posicionamento das armaduras, indicando sua corrosão, deverão ser tratadas de acordo com as especificações deste tratamento.

- ETAPAS DE TRATAMENTO

1º. Demarcação das regiões de reparo

Faz-se importante realizar teste à percussão nas adjacências das áreas indicadas nos desenhos das plantas do Mapeamento Esquemático das Anomalias para identificar as reais regiões a serem tratadas. Toda superfície que apresentar som cavo quando da auscultação percussiva deverá ser demarcada.

Assim sendo, com lápis estaca circunscrever as regiões que receberão os tratamentos específicos de maneira a formar figuras geométricas regulares, evitando o excesso de arestas.

2º. Demolição superficial

Utilizando martelletes pneumáticos leves (6 a 10 kg) retirar o concreto de cobrimento das áreas demarcadas, até que seja possível visualizar as barras de aço.

As regiões a serem tratadas deverão compreender, além do trecho que apresenta corrosão, mais 5,0 a 10,0 cm de barra sã em cada extremidade das armaduras. Para isto a demolição deverá compreender esta área, mesmo que exceda a região demarcada na etapa anterior.

Neste caso, após a demolição, deverá ser refeita a demarcação com lápis estaca, formando nova figura geométrica regular.



Demolição superficial do concreto

3º. Delimitação com disco de corte

Retirado o concreto e definidas as áreas a receberem os tratamentos específicos, proceder a delimitação com máquina munida de serra circular com disco diamantado, próprio para concreto. A profundidade do corte deverá ser superior a 5 mm.

Quando em uso, a máquina de corte deverá ser mantida ortogonal à superfície e deve-se atentar para não danificar as armaduras.



Delimitação da área de reparo com disco de corte.

4º. Escarificação do concreto

A escarificação da região de reparo deverá ser realizada com rebarbadores elétricos e ferramentas manuais. Esta atividade tem por finalidade retirar todos os materiais soltos, segregados, além do concreto existente no entorno das armaduras, até que seja possível passar a mão por detrás das barras e também criar uma superfície ideal para a aderência do material de recomposição.

Cabe ressaltar que não se deve danificar o corte do concreto executado anteriormente, para tanto recomenda-se que nas bordas das áreas esta atividade seja efetuada com ferramentas manuais.

5º. Limpeza das armaduras

Todas as barras deverão ser tratadas de maneira a retirar os produtos de corrosão, com auxílio de jateamento abrasivo com escória de cobre ou granalha de ferro.

Ao final do jateamento, deverá ser feita criteriosa inspeção visual para avaliar possíveis pontos que não se apresentam totalmente livres de carepas ou ainda com perda de seção transversal superior a 20% de seu diâmetro original. No primeiro caso, deverá ser refeito o jateamento abrasivo. Já no último caso deverá ser providenciada a substituição da(s) barra(s).



Remoção da corrosão com jateamento abrasivo

6º. Substituição das armaduras

Caso seja constatada perda de seção por corrosão superior a 20% de seu diâmetro original ou seccionamento de barras, proceder a substituição das armaduras utilizando-se traspasse, solda ou luvas rosqueáveis.

No caso de solda, observar prescrições da NBR 6118 – “Projeto e execução de obras em concreto armado”, item 9.5.4 - Emendas por solda. Para comprimento de traspasse, vide tabela abaixo.

TABELA - Comprimento de traspasse de barras de aço

Comprimento de traspasse (L) recomendado quando não há informações de projeto			
ϕ armadura	Armadura comprimida	Armadura tracionada	
		50% de emendas na mesma seção	100% de emendas na mesma seção
$> 12,5 \text{ mm}$	$L \geq 40\phi$	$L \geq 40\phi$	$L \geq 60\phi$
$\leq 12,5 \text{ mm}$	$L \geq 30\phi$	$L \geq 30\phi$	$L \geq 45\phi$

Cada nova barra deverá ter as mesmas características da existente quando são.

A escolha da solução mais adequada deverá ser feita no momento da recuperação, avaliando a situação, posição entre outros fatores.

7º. Limpeza da superfície com ar comprimido

As superfícies deverão receber limpeza final através de jato de ar comprimido com pressão superior a 2000 lb/pol².

8º. Recomposição dos pontos

De acordo com tabela 7.1 “Correspondência entre classe de agressividade e qualidade do concreto” da NBR 6118/07, para ambientes classificados como de agressividade II a classe de concreto correspondente é C25.

Nas áreas onde a profundidade da recuperação for inferior a 50 mm o material a ser utilizado é argamassa à base de cimento, polimérica, preferencialmente industrializada e própria para reparos estruturais. Deverá ter propriedades tixotrópicas e apresentar resistência característica à compressão aos 28 dias de no mínimo 25 MPa.

Já para as áreas onde a profundidade do reparo for superior a 50 mm ou em arestas (cantos vivos), utilizar graute à base de cimento Portland, com agregados naturais e aditivos, isento de cloretos e componentes metálicos. Deverá ser autonivelante e apresentar resistência característica à compressão aos 28 dias de no mínimo 25 MPa.

a) Recomposição dos pontos para profundidade da recuperação INFERIOR a 50 mm:

Saturação do substrato para profundidade da recuperação INFERIOR a 50 mm

A saturação deverá ser realizada antes da recomposição das cavidades / áreas. O substrato deverá apresentar-se saturado com a superfície seca (sem presença de acúmulos de água). Caso haja necessidade o umedecimento deverá ser refeito ou as regiões de acúmulo de água deverão ser secas com estopa limpa.

Para esta etapa utilizar nebulizador manual ou agrícola (este último para áreas maiores) e água limpa, livre de óleos, graxas e/ou substâncias nocivas à estrutura.

a.1) Preparo da argamassa: Seguir os procedimentos e recomendações do fabricante quanto à maneira e tempo de preparo / mistura, equipamentos para tal, pot life e, principalmente, quanto às proporções dos materiais, no caso de produtos bicomponentes.

a.2) Preenchimento das cavidades: A argamassa de reparo, por ter propriedades tixotrópicas, deverá ser aplicada com as mãos, protegidas por luvas adequadas, pressionando-se porções contra o substrato. A pressão a ser empregada quando da aplicação deverá ser suficiente para evitar a formação de vazios nas camadas e entre elas, e ainda preencher todo o interior da cavidade.

A espessura do preenchimento não deverá ser superior a 15 mm. Deste modo, efetuar o preenchimento em camadas sucessivas até que se atinja a espessura final desejada.

O tempo de espera entre as camadas deverá ser suficiente para que a camada anterior tenha capacidade para receber a aplicação da camada subsequente.

a.3) Acabamento final das áreas de recomposição com argamassa: Para regularizar a superfície da área tratada, utilizar desempenadeira metálica ou régua metálica. Também poderá ser empregada esponja macia, levemente umedecida.

a.4) Cura da argamassa: Imediatamente após a conclusão das atividades deverá ser iniciada a cura úmida das regiões tratadas, através de molhagens constantes com água limpa durante 7 dias contínuos.

b) Recomposição dos pontos para profundidade da recuperação SUPERIOR a 50 mm

Saturação do substrato para profundidade da recuperação SUPERIOR a 50 mm

A saturação deverá ser realizada antes da recomposição das cavidades / áreas. O substrato deverá apresentar-se saturado com a superfície seca (sem presença de acúmulos de água). Caso haja necessidade o umedecimento deverá ser feito ou as regiões de acúmulo de água deverão ser secas com estopa limpa.

Para esta etapa utilizar nebulizador manual ou agrícola (este último para áreas maiores) e água limpa, livre de óleos, graxas e/ou substâncias nocivas à estrutura.

b.1) Preparo do graute: Seguir os procedimentos e recomendações do fabricante quanto à maneira e tempo de preparo / mistura, equipamentos para tal, pot life e, principalmente, quanto às proporções de água a ser adicionada. No caso de necessidade de adição de pedrisco, o mesmo deverá ser lavado antes de incorporá-lo à massa.

b.2) Preenchimento das cavidades: O graute de recomposição, por ser autonivelante, deverá ser lançado em fôrma de madeira compensada, dotada de cachimbo, aplicando-se desmoldante para facilitar sua retirada. As formas deverão ser devidamente calafetadas para evitar perda de material e irregularidades na superfície da peça. Recomenda-se o uso de espaçadores plásticos de modo a garantir o cobrimento necessário.

Verter ininterruptamente o graute até que o cachimbo esteja repleto do material.

b.3) Acabamento final das áreas de recomposição com graute: Após a cura do reparo, deverá ser removido o material que ficou retido no cachimbo, utilizando-se ferramentas manuais (ponteiro e marreta), aplicando golpes de baixo para cima, evitando de esta maneira lascas a superfície concretada.

b.4) Cura do graute: Imediatamente após retirada das formas deverá ser iniciada a cura úmida das regiões tratadas, através de molhagens constantes com água limpa durante 3 dias.

6.5.9. TRATAMENTOS PARA AS ESTRUTURAS DE CONCRETO TIPO T3A – SELAMENTO E INJEÇÕES DE FISSURAS NA INTERFACE ALVENARIA X CONCRETO

Todas as regiões que apresentam fissuras no concreto deverão ser tratadas de acordo com as especificações deste tratamento.

- **ETAPAS DE TRATAMENTO**

- 1º. Selamento de fissuras (abertura inferior a 0,3 mm)

Abriu um sulco ao longo das fissuras utilizando-se máquina munida de serra circular com disco iamantado, próprio para concreto. O sulco deverá ter a forma da letra “V” e seguir o mesmo caminhamento da fissura, obviamente procurando fazê-lo o mais retilíneo possível.

Limpar o sulco com farto jateamento de ar comprimido, para eliminação de todas as partículas soltas, impurezas, óleos entre outros.

O material a ser utilizado é adesivo à base de resina epoxídica. Deverá ter propriedades tixotrópicas e rápido endurecimento. Deverá ser preparado em conformidade com as recomendações do fabricante quanto à maneira e tempo de preparo / mistura, equipamentos para tal, pot life e, principalmente, quanto às proporções dos materiais, no caso de produtos com mais de um componente.

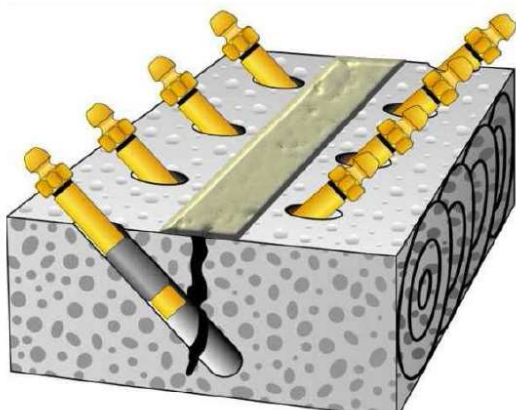
Colmatar o sulco com o adesivo utilizando-se espátula formando uma camada entre 1 e 2 mm de espessura, preenchendo-se completamente as cavidades. Ressalta-se que esta resina não poderá ser aplicada na presença de umidade.

2º. Injeção de fissuras com resina de poliuretano (abertura igual ou superior a 0,3 mm)

Este procedimento tem por objetivo especificar as etapas de recuperação para o tratamento das fissuras com abertura igual e superior a 0,3 mm existentes, tendo em vista necessidade de selagem, evitando-se a penetração de agentes agressivos ao concreto e permitindo a movimentação do elemento estrutural. O tratamento consiste na injeção de resina de poliuretano que promove a ligação do concreto sem restringir o movimento.

a) Instalação dos bicos: A instalação dos bicos deverá ser realizada de duas maneiras distintas, dependendo da espessura do elemento estrutural.

- Deverão ser utilizados bicos de perfuração, inclinados a 45°, conforme descrição abaixo:
 - Perfuração do concreto em duas linhas, sendo uma de cada lado da fissura de tal forma que os bicos fiquem dispostos de maneira alterada, obedecendo ao espaçamento entre os bicos igual à metade da espessura do elemento estrutural, sendo que a distância da junta também seja igual à metade da espessura. O furo deverá ter ângulo de 45° em relação à superfície de concreto, indo sempre em direção da fissura;
 - Após a perfuração no concreto o furo deverá ser limpo, mediante aplicação de jato de ar comprimido;
 - A instalação do bico de perfuração é realizada de forma manual com auxílio de chave de boca, com diâmetro de 14 mm. O bico possui dispositivo expansivo que ao adentrar no concreto promove a criação de atrito entre o bico e o concreto, impossibilitando a remoção do mesmo.
 - A figura a seguir ilustra o procedimento a ser realizado.



Bicos de perfuração inclinados a 45°.

b) Procedimento de injeção

- A seguir deverá ser feita a colmatação entre os bicos utilizando-se este adesivo estrutural à base de epóxi e verificar a comunicação dos dutos com injeção de ar comprimido seco, sob pressão máxima de 0,4 MPa.
- Antes do início da injeção, os componentes deverão ser lançados em reservatório separados e apropriados e bombeados para garantir que as mangueiras estejam cheias e sem bolhas de ar.
- A bomba de injeção deverá ser do tipo bi componente, relação de mistura 1:1, e garantir uma pressão de 120 lb/pol²
- A pistola de injeção deverá ser conectada ao bico e a injeção da resina deverá ser realizada até que a mesma flua pelo próximo bico. Quando o fluxo de resina for contínuo, sem bolhas de ar, a injeção poderá ser interrompida neste bico e iniciada no bico adjacente.
- Passadas algum tempo (antes do início da pega do material), observar se ainda há resina no furo. Em caso negativo, deve-se repetir o processo.

- Após o endurecimento da resina e completo preenchimento, os drenos deverão ser cortados /
- retirados.
- Non caso do reparo dos furos deixados pelo bico de perfuração, poderão ser preenchidos com argamassa polimérica, neste caso promover a cura úmida por, no mínimo, 7 dias ou utilizar cura química.

6.5.10. TRATAMENTOS PARA AS ALVENARIAS

Informamos que as metodologias a seguir visam à melhoria estética e de desempenho desses elementos de vedação. Ressalta-se que as melhorias não possuem função estrutural.

As diferenças entre os tratamentos propostos são essencialmente relacionadas à localização das fissuras nas paredes (expostas a intempéries, na interface com elementos de concreto ou em aberturas de esquadrias).

6.5.11. TRATAMENTOS PARA AS ALVENARIAS TIPO T1B – REPAROS EM FISSURAS NA INTERFACE ALVENARIA X CONCRETO

Todas as regiões que apresentam fissuras verticais e horizontais na interface de elementos de diferentes materiais submetidos à variação térmica deverão ser tratadas de acordo com as especificações deste tratamento.

• ETAPAS DE TRATAMENTO

1º. Demarcação das regiões de reparo

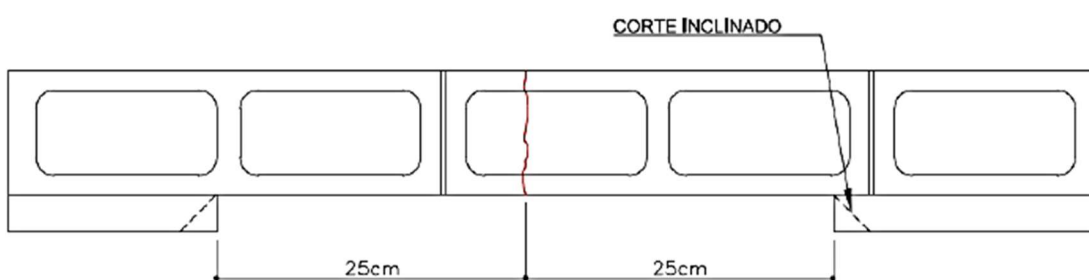
A área de recuperação deve-se abranger o comprimento da fissura, em uma faixa de 25 cm para cada lado da fissura.

Assim sendo, com lápis estaca circunscrever as regiões que receberão os tratamentos específicos de maneira a formar figuras geométricas regulares, evitando o excesso de arestas.

2º. Delimitação e Remoção do revestimento

Definidas as áreas a receberem os tratamentos específicos, proceder à delimitação com máquina munida de serra circular com disco diamantado, próprio para revestimento.

Quando em uso, a máquina de corte deverá ser mantida ortogonal à superfície e deve-se atentar para não danificar a alvenaria.



Limites da remoção do revestimento

Utilizando marretas leves e talhadeiras retirar-se o revestimento deve-se realizar um chanfro no revestimento.

3º. Limpeza da superfície com ar comprimido

As superfícies deverão receber limpeza final através de jato de ar comprimido com pressão superior a 2000 lb/pol².

4º. Aplicação de tela metálica

Após a limpeza fixar uma tela metálica leve (malha 25 x 25 mm e fio 1,24 mm² de diâmetro), como a tela de estuque, na alvenaria com o auxílio de pregos ou cravos de metal, medianamente distendido – nem frouxa, nem esticada.

5º. Aplicação de Chapisco

Chapiscar o conjunto alvenaria/pilar após a colocação da tela.

6º. Revestimento com argamassa

Revestir com argamassa de baixo módulo de deformação, ou seja, argamassa com pouco consumo de cimento, para torná-la flexível ao invés de rígida. Sugere-se o traço 1:2:9 (cimento : cal hidratada : areia) em volume.

6.5.12. TRATAMENTOS PARA AS ALVENARIAS TIPO T2B – REPAROS EM FISSURAS NAS ALVENARIAS EM REGIÕES INTERMEDIÁRIAS

Todas as regiões que apresentam fissuras verticais ou inclinadas em regiões intermediárias da alvenaria deverão ser recuperadas de acordo com as especificações deste tratamento.

• ETAPAS DE TRATAMENTO

1º. Demarcação das regiões de reparo

A área de recuperação deve-se abranger o comprimento da fissura, em uma faixa de 25 cm para cada lado da fissura. Assim sendo, com lápis estaca circunscrever as regiões que receberão os tratamentos específicos de maneira a formar figuras geométricas regulares, evitando o excesso de arestas.

2º. Remoção do revestimento

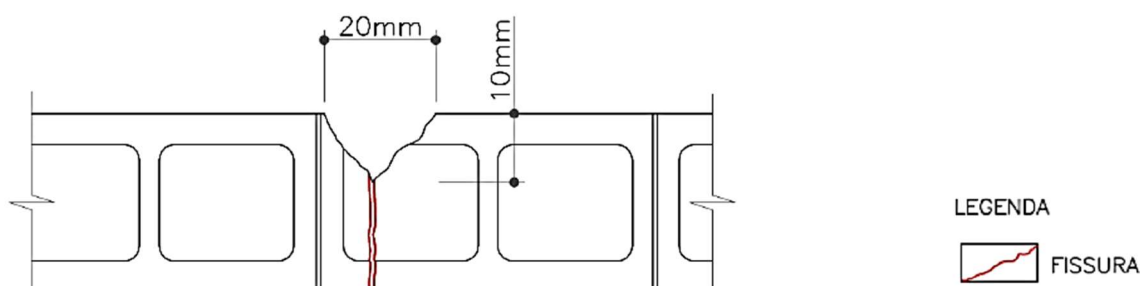
Definidas as áreas a receberem os tratamentos específicos, proceder a delimitação com máquina munida de serra circular com disco diamantado, próprio para revestimento.

Quando em uso, a máquina de corte deverá ser mantida ortogonal à superfície e deve-se atentar para não danificar a alvenaria.

Utilizando marretas leves e talhadeiras retirar-se o revestimento deve-se realizar um chanfro no revestimento.

3º. Execução de sulcos

Executar a abertura de um sulco em “V”, ao longo do comprimento da fissura, com 20 mm de largura por 10 mm de profundidade, através da utilização de ponteiros afiados e marreta leve.



Limites da remoção do revestimento.

4º. Limpeza da superfície com escovas de cerdas metálicas

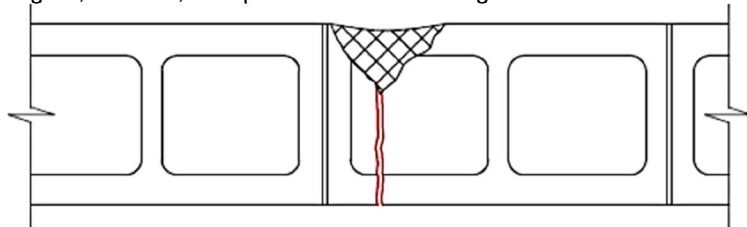
Realizar escovação manual com escovas dotadas de cerdas metálicas, removendo-se todas as partes soltas e sem resistência.

5º. Limpeza da superfície com ar comprimido

As superfícies deverão receber limpeza final através de jato de ar comprimido com pressão superior a 2000 lb/pol².

6º. Preenchimento do sulco em “V” com mastique

Preencher o sulco com mastique elastomérico de base acrílica, conforme as recomendações do fabricante. Após a cura, cobrir a fissura tamponada com fita adesiva, com a face colante voltada para o bloco. A fita deverá ter no mínimo 5 cm de largura, sendo 2,5 cm para cada lado do rasgo.



Preenchimento com mastique

7º. Aplicação de tela metálica

Após a limpeza fixar uma tela metálica leve (malha 25 x 25 mm e fio 1,24 mm² de diâmetro), como a tela de estuque, na alvenaria com o auxílio de pregos ou cravos de metal, medianamente distendido – nem frouxa, nem esticada.

8º. Aplicação de Chapisco

Chapiscar a alvenaria após a colocação da tela.

9º. Revestimento com argamassa

Revestir com argamassa de baixo módulo de deformação, ou seja, argamassa com pouco consumo de cimento, para torná-la flexível ao invés de rígida. Sugere-se o traço 1:2:9 (cimento : cal hidratada : areia) em volume.

6.5.13. TRATAMENTOS PARA AS ALVENARIAS TIPO T3B – REPAROS EM FISSURAS NAS ALVENARIAS EM REGIÕES DE ABERTURAS DAS ESQUADRIA

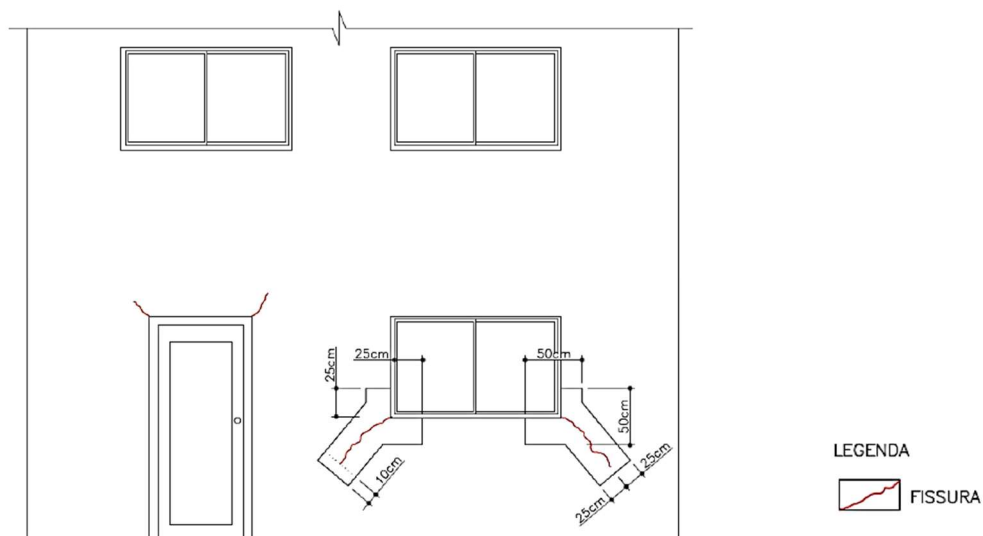
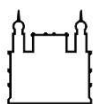
Todas as regiões de aberturas que possuem janelas, onde não há a presença de verga ou contraverga deverão ser recuperadas de acordo com as especificações deste tratamento.

• ETAPAS DE TRATAMENTO

1º. Demarcação das regiões de reparo

A área de recuperação deve-se abranger o comprimento da fissura, em uma faixa de 25 cm para cada lado da fissura.

Assim sendo, com lápis estaca circunscrever as regiões que receberão os tratamentos específicos de maneira a formar figuras geométricas regulares, evitando o excesso de arestas.



Demarcação das regiões de reparo.

2º. Remoção do revestimento

Definidas as áreas a receberem os tratamentos específicos, proceder a delimitação com máquina munida de serra circular com disco diamantado, próprio para revestimento.

Quando em uso, a máquina de corte deverá ser mantida ortogonal à superfície e deve-se atentar para não danificar a alvenaria. Utilizando marretas leves e talhadeiras retirar-se o revestimento deve-se realizar um chanfro no revestimento.

3º. Limpeza da superfície com escovas de cerdas metálicas

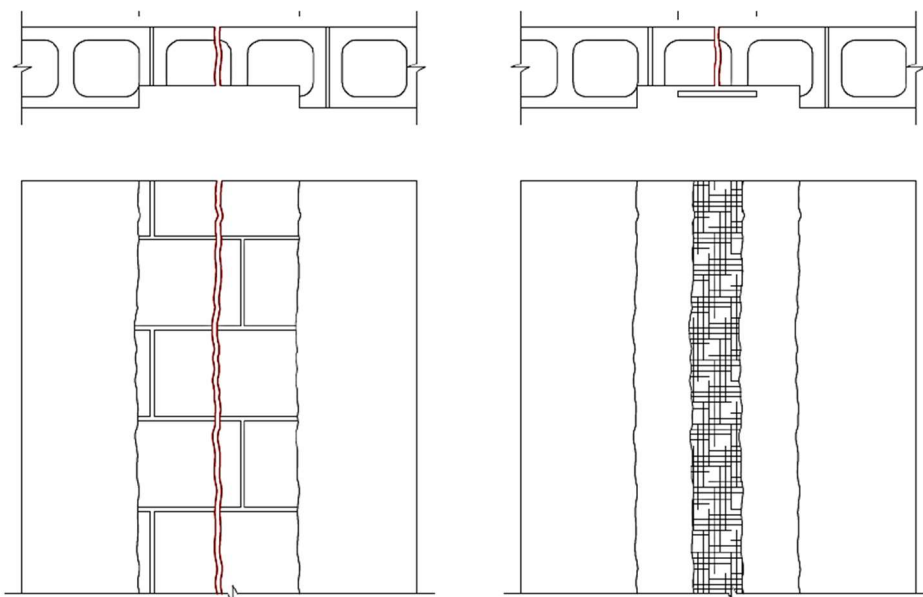
Realizar escovação manual com escovas dotadas de cerdas metálicas, removendo-se todas as partes soltas e sem resistência.

4º. Limpeza da superfície com ar comprimido

As superfícies deverão receber limpeza final através de jato de ar comprimido com pressão superior a 2000 lb/pol².

5º. Aplicação de bandagem ou tela de náilon

Cobrir a fissura com bandagem (fita adesiva com resistência) ou tela de náilon e colagem adequada, com a face colante voltada para o bloco. A fita deve ter no mínimo 50 mm de largura, posicionando-a 25 mm para cada lado da fissura.



Aplicação de bandagem.

6º. Chapisco

Executar a inspeção e preparo da base de alvenaria, aplicando sobre ela chapisco preparado em obra, executado no traço em volume 1:3 (cimento CP-II-F 32: areia media a grossa), aditivado com resina acrílica, amolentado em água no traço em volume 1:3. Sobre as bordas laterais da argamassa de emboco que não foi removida, também deve ser aplicado o mesmo chapisco, e curar por 03 dias consecutivos.

7º. Aplicação de tela metálica

Após a limpeza fixar uma tela metálica leve, como a tela de estuque, na alvenaria com o auxílio de pregos ou cravos de metal, medianamente distendido – nem frouxa, nem esticada.

Chapiscar a alvenaria após a colocação da tela.

8º. Revestimento com argamassa

Revestir com argamassa de baixo módulo de deformação, ou seja, argamassa com pouco consumo de cimento, para torná-la flexível ao invés de rígida. Sugere-se o traço 1:2:9 (cimento : cal hidratada : areia) em volume.

6.5.14. TRATAMENTOS PARA A JUNTA DE DILATAÇÃO

As metodologias a seguir dirigem-se, fundamentalmente, ao preenchimento com mastique elástico nas juntas de dilatação verticais existentes.

6.5.15. TRATAMENTO JUNTA DE DILATAÇÃO TIPO T1C – RECUPERAÇÃO DAS BORDAS E PREENCHIMENTO COM MATERIAL ELÁSTICO

1º. Preparo da superfície

O preparo da superfície deverá ser realizado através da desobstrução mecânica da junta de dilatação e aplicação de jato de ar comprimido com pressão superior a 2000 lb/pol².

2º. Recuperação das Bordas

A recuperação das bordas da junta de dilatação deve ser realizada antes da aplicação do material de vedação e deverá ser iniciado com a remoção do material de vedação existente nas juntas, que poderá ser executado com espátula.

A superfície deve encontrar-se seca, limpa e isenta de resíduos, graxas e óleos, nata de cimento e o interior da junta deve estar protegido com isopor (gabarito do perfil) para preservar a abertura da junta na medida correta do perfil e evitar a obstrução da mesma.

Caso seja constatada a deterioração do concreto nas bordas das juntas deverão ser executados reparos com argamassa, observando o fator de forma (relação largura x profundidade).

Deve ser realizada através de reparo com a aplicação de argamassa de base epóxi, com desempenadeira metálica.

A argamassa de base epóxi deve apresentar elevada dureza e resistência mecânica à abrasão e ao impacto aliada à resistência química a álcalis, ácidos, óleos, graxas, fungos, bactérias, detergentes e soluções salinas.

Deve-se aplicá-la sobre superfície saturada, porém sem empoçamentos.

As faces internas e bordas das juntas deverão estar com o concreto firme, e suas superfícies limpas, secas e isentas de óleo e graxas. As bordas das peças deverão ser protegidas por fita crepe antes da aplicação do material.

3º. Aplicação do mastique elástico

O produto a ser aplicado é o mastique elástico, monocomponente, tixotrópico, à base de poliuretano, resistente a intempéries que é fornecido pronto para uso através de pistolas aplicadoras. Verificar restrições do produto em aplicações verticais.

Observar o fator de forma (largura: profundidade) da junta, constante do catálogo dos fabricantes. Se houver necessidade, posicionar no fundo da junta isopor ou cordão de poliuretano rígido para garantir a profundidade de preenchimento desejada.

Recomenda-se adaptar o perfil das juntas às dimensões ideais, ou seja, largura = 1 cm e profundidade = 1 cm. Caso seja constatada necessidade poderá ser empregado isopor como material de enchimento.

Após a aplicação, promover acabamento abaulado utilizando-se espátula umedecida com água e sabão. Retirar as fitas coladas nas bordas e proteger as juntas de intempéries por 24 horas.

6.5.16. TRATAMENTOS PARA AS PLATIBANDAS

• Tratamento para as Platibandas TIPO T1F – Adequação estrutural da platibanda com remoção e instalação de chapins

A fim de adequar as condições de estabilidade e segurança da platibanda, será necessário seguir as seguintes etapas:

1º. Demolição da alvenaria, caso seja necessário

Demolir as platibandas da cobertura com o auxílio de marteletes leves. O entulho deve ser retirado à medida que for produzido, evitando o excesso de carga desnecessário sobre a estrutura.

2º. Escarificação do concreto

A escarificação da região sobre a qual os pilaretes serão construídos deverá ser realizada com rebarbadores elétricos e ferramentas manuais.

3º. Perfuração para ancoragem de armaduras

Realizar perfurações regularmente espaçadas de 40 cm de profundidade nas vigas para fixação das ancoragens (verificar posições no Projeto de Adequação da Platibanda).

4º. Limpeza dos furos

Os furos deverão ser limpos com jatos de ar comprimido, de modo a eliminar qualquer resíduo que permanecesse em seu interior.

5º. Aplicação de ancoragem química

Preparar e aplicar a resina para ancoragem química conforme as orientações do fabricante, preenchendo 2/3 da profundidade dos furos.

6º. Fixação das barras de ancoragem

Proceder a colocação das armaduras nos furos parcialmente preenchidos, rosqueando as barras em torno de seu eixo, de modo a envolvê-la totalmente pela resina. É importante não movimentar as barras após o tempo de gel da ancoragem química.

7º. Cura da ancoragem química

Aguardar o término do tempo de cura indicado pelo fabricante da ancoragem química antes de prosseguir a execução do procedimento.

8º. Fixação das armaduras

Fixar na estrutura as armaduras como indicado no detalhamento do Projeto de Adequação Estrutural da Platibanda.

9º. Limpeza da superfície com ar comprimido

As superfícies deverão receber limpeza através de jato de ar comprimido com pressão superior a 2000 lb/pol².

10º. Execução da platibanda

A platibanda deverá ser complementada em blocos de concreto próprios para alvenaria de vedação com as juntas em amarração, exceto nos pilaretes, que utilizarão blocos próprios para alvenaria estrutural.

Os blocos de concreto serão da chamada “família 39”, cujo bloco padrão possui 39 x 14 x 19 cm. A argamassa de assentamento será aplicada com bisonha sobre as paredes longitudinais e transversais do bloco com 1 cm de espessura, no traço 1:2:9 (cimento : cal hidratada : areia, em volume) nos blocos de vedação. A mesma argamassa será utilizada para o preenchimento das juntas verticais, com 1 cm de espessura.

É necessário controle de prumo, nível e alinhamento.

Execução dos pilaretes e da cinta de amarração

Os pilaretes serão executados em blocos de concreto com resistência $f_{bk} > 15,6$ MPa e argamassa de assentamento com $f_{ak} > 21,9$ MPa.

As cintas de amarração e os pilaretes, indicados em projeto, serão preenchidos com graute à base de cimento Portland, com agregados naturais e aditivos, isento de cloretos e componentes metálicos, autonivelante e com resistência característica à compressão aos 28 dias de no mínimo 31,3 MPa. As sub etapas de sua aplicação são apresentadas abaixo.

- Saturação do substrato

A saturação da alvenaria fronteira deverá ser realizada antes da aplicação do graute. O substrato deverá apresentar-se saturado com a superfície seca (sem presença de acúmulos de água). Caso haja necessidade o umedecimento deverá ser feito ou as regiões de acúmulo de água deverão ser secas com estopa limpa.

Para esta etapa utilizar nebulizador manual e água limpa, livre de óleos, graxas e/ou substâncias nocivas à estrutura.

- o Preparo do graute

Seguir os procedimentos e recomendações do fabricante quanto à maneira e tempo de preparo / mistura, equipamentos para tal, pot life e, principalmente, quanto às proporções de água a ser adicionada. O pedrisco a ser adicionado deverá ser lavado antes de sua incorporação à massa.

- Aplicação do graute

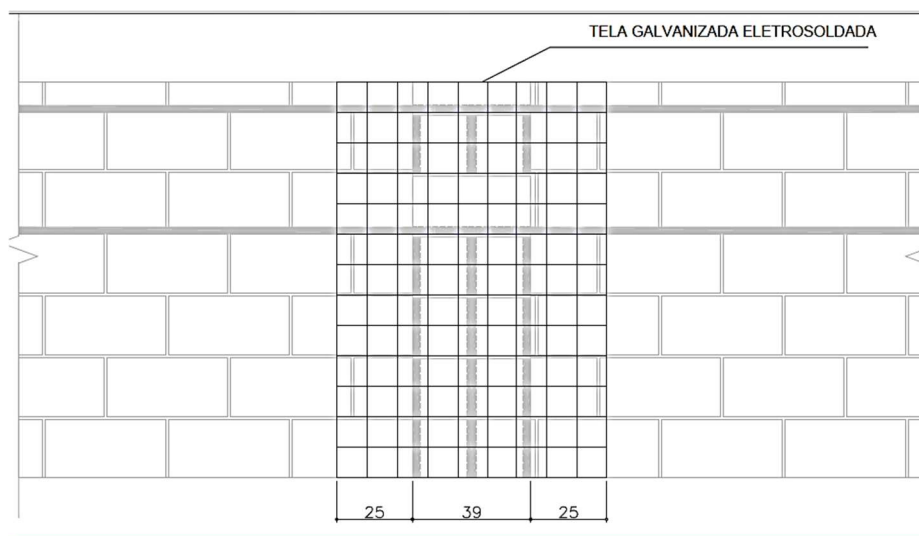
O graute deverá ser lançado nos vazios dos blocos para formar os pilaretes e as cintas. Verter ininterruptamente o graute até que os blocos estejam repletos do material.

- Cura do graute

Imediatamente após o início da pega deverá ser iniciada a cura úmida das regiões tratadas, através de molhagens constantes com água limpa durante 3 dias.

- Aplicação de tela metálica

Após a execução das alvenarias e a limpeza da superfície, fixar uma tela metálica leve (malha 25 x 25 mm e fio 1,24 mm² de diâmetro), como a tela de estuque, sobre a interface alvenaria x pilarete, nas duas faces (interna e externa), com o auxílio de pregos ou cravos de metal, medianamente distendida – nem frouxa, nem esticada.



Esquema de aplicação da tela metálica

A fim de minimizar a ocorrência de fissuração entre a platibanda e a laje, como se observa atualmente na estrutura, indica-se também a aplicação de tela nesse trecho, na face externa da platibanda. A tela deverá ter 50 cm de largura e o comprimento da platibanda, sendo posicionada centralizada transversalmente, de forma que 25 cm estejam acima da interface entre a platibanda e a laje e 25 cm abaixo.

- Vedação da junta de dilatação

A junta de dilatação deverá ser protegida durante as próximas etapas. Ao final delas, executar seu preenchimento com selante acrílico (mastique) resistente às intempéries.

- Aplicação de chapisco

Chapiscar os elementos com argamassa preparada em obra, executada no traço em volume 1:3 (cimento CP-II-F 32: areia média grossa), aditivada com resina acrílica, amolentado em água no traço em volume 1:3. Sobre as bordas laterais da argamassa de emboco que não foi removida, também deve ser aplicado o mesmo chapisco, e curar por 03 dias consecutivos.

- Revestimento com argamassa

Revestir com argamassa de baixo módulo de deformação, ou seja, argamassa com pouco consumo de cimento, para torná-la flexível ao invés de rígida. Sugere-se o traço 1:2:9 (cimento : cal hidratada : areia) em volume.

1º. Instalação de chapins com remoção dos existentes

Existem chapins de granito preto instalados nas platibandas do T01, do T02 e do T03, os quais deverão ser totalmente removidos.

A CONTRATADA deverá regularizar o topo das platibandas e instalar capa ou chapim em concreto pré fabricado (ver este item neste documento), conforme projeto.

Nota:

- Ver projeto de ancoragem e linha de vida.

6.5.17. TRATAMENTOS PARA AS FACHADAS EXTERNAS

- a) **Substrato:** Trata-se de um estabelecimento educacional, revestido de argamassa e textura. Verificado presença de descascamento, desbotamento e manchas no último processo de pintura, decorrente de infiltrações sobre os muros, parapeitos, trincas e fissuras do reboco, em pontos isolados .
- b) **Patologia apresentada:** Devido ao processo de infiltrações, foi observado manchas e destruição da textura na parte externa do prédio. As manchas verificadas ocorrem devido à formação de um volume de água no local, que segue por capilaridade até encontrar uma saída, normalmente nas trincas e fissuras e também nos pontos mais porosos da superfície.
- c) **Umidade negativa:** Este fenômeno é uma patologia onde há presença de descascamentos e manchas, causados por diversos fatores tais como: falha ou danos na impermeabilização dos parapeitos; algum dano no piso; micro fissuras generalizadas ou ausência de reboco ou pinturas no lado oposto da parede; calhas obstruídas; falta nos beirais, telhados, calhas, rufos; ausência ou preparação inadequada da impermeabilização sobre os muros, guarda corpos e etc. Este fato se confirma principalmente nas paredes altas do prédio, onde o problema está em estado mais avançado, causando a destruição da película da textura. Nos locais menos agressivos, encontra-se em estágio inicial, porém, progressivo.

- **Preparação da SUPERFÍCIE FACHADAS EXTERNAS – Fundo Preparador**

A CONTRATADA deverá executar os procedimentos e aplicar os produtos descritos abaixo em todas as fachadas da edificação.

1. Realizar lavagem completa em toda a área com hidro jateamento, para que sejam removidas todas as partes soltas e o material impregnado nas superfícies.
2. Para as áreas onde existem fungos, bolor e mofo é preciso verificar o nível de impregnação nas áreas das superfícies, pois se já estiverem alojados nas camadas inferiores do acabamento, uma lavagem superficial não os removerá totalmente. Neste caso será necessária a remoção até o reboco inferior (ou o revestimento lá aplicado), refazendo-o em seguida.
3. Para a impregnação superficial, os seguintes passos deverão ser seguidos:
 - a) As paredes deverão ser esfregadas com água, para remoção mecânica dos esporos.
 - b) Com o auxílio de um pincel ou brocha, aplicar solução de água e água sanitária (1:1) em toda as áreas das superfícies.
 - c) Aguardar 06 horas e, só então, lavar toda a superfície com água em abundância para a completa remoção de possíveis resíduos. Deixar a superfície secar completamente.
4. Nas áreas das superfícies rebocadas, aplicar uma demão de Fundo Preparador de Paredes à Base de Água, com rolo de lã ou pincel, sem diluição para fixar as partículas soltas e bloquear a alcalinidade.

Referência para orientação: Fundo preparador a base de água Metalatex Eco Fundo Preparador de Paredes da Sherwin Williams, ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

6.5.18. APLICAÇÃO DOS REVESTIMENTOS DE ACABAMENTOS – TEXTURA E PINTURA

1. Aplicar a Textura (ver item neste documento) até regularização das superfícies texturizadas e rebocadas. Aguardar a secagem de no mínimo 4 horas.
2. Aplicar 3 (três) demãos no mínimo, ou mais demãos para recobrimento total, com tinta (ver item Pintura neste documento) de acabamento acetinado em todas as superfícies. com intervalos de 4 horas entre elas. A secagem total ocorrerá após 4 horas depois da última demão.

Diluição: acrescentar 20% de água.

Antes e durante a aplicação, a tinta precisa estar homogênea. Para isto, usar uma espátula de plástico, metal ou madeira.

Nota:

- a) Para o acabamento, a contratada deverá realizar 3 amostras da textura e 3 amostras da cor da tinta para prévia aprovação da Fiocruz. A dimensão da área a ser pintada para amostras deverá ser de 1,00m x 1,00m para cada uma, ou seja, 3 par cada textura e 3 para cada cor.

6.5.19. RECUPERAÇÃO DAS CHAPAS METÁLICAS DE FECHAMENTO DA ESCADA DO ESPAÇO UTILIZADO PELA BIBLIOTECA DO ICICT

A CONTRATADA deverá realizar procedimentos para tratar as chapas metálicas de fechamento da Escada da Biblioteca conforme descrição a seguir.

- **SITUAÇÃO ATUAL**

A superfície é de aço galvanizado ou alumínio e está pintado, calcinado e com descascamentos.

6.5.20. IMAGENS GERAIS DAS CHAPAS METÁLICAS DE FECHAMENTO DA ESCADA DO ESPAÇO UTILIZADO PELA BIBLIOTECA DO ICICT



6.5.21. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE CONTRATADA DEVERÁ EXECUTAR OS PROCEDIMENTOS E APLICAR OS PRODUTOS DESCRITOS ABAIXO EM TODAS AS FACHADAS DA EDIFICAÇÃO.

1. Lixar toda a superfície com lixa grana 180 a 220, até que se torne completamente fosca e porosa. Todas as partes soltas ou mal aderidas precisam ser completamente removidas.
2. Estas remoções poderão ser feitas com hidrojateamento ou utilização de produto químico Pintoff nos locais onde o hidro jateamento não for suficiente. Posterior limpeza com diluente Aguarrás.
3. Remover todas as impurezas presentes no metal - limpá-lo com pano umedecido em diluente Aguarrás.
4. Aplicar uma demão de Fundo Galvanizado utilizando pincel, trincha, rolo ou revólver. Diluir até 10% para aplicação com pincel, rolo ou trincha e, no máximo 30%, para aplicação à revólver. O produto precisa ser bem misturado com espátula de plástico, metal ou madeira, em formato de régua, antes, durante e depois da diluição.

Referência para orientação: Super Galvite Fundo Especial para Aço Galvanizado da Sherwin Williams ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

5. Aguardar de 8 a 12 horas para a secagem e aplicação do acabamento

- **Aplicação dos Revestimentos de Acabamentos**

1. Aplicar, no mínimo, 2 (duas) demãos de esmalte sintético, ou mais demãos para recobrimento total, contendo silicone na sua fórmula de composição de alta performance, resistência e durabilidade de 10 anos aproximadamente.

Utilizar rolo de espuma, trincha, pistola ou pincel de cerdas macias, com intervalos de 8 horas. A secagem completa ocorrerá após 18 horas depois da aplicação da última demão.

Diluição:

- Pincel ou rolo: diluir no máximo 10% com o Diluente Aguarrás.
- Pistola: diluir no máximo 30% com o Diluente Aguarrás.

Referência para orientação: Metalatex Esmalte Sintético Máxima Proteção ECO Acetinado da Sherwin Williams na cor SW - 9143 - CINZA FARDA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Nota:

- a) Antes e durante a aplicação, a tinta precisa estar homogênea. Para isto, usar uma espátula de plástico, metal ou madeira.

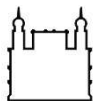
6.5.22. RECUPERAÇÃO DA ESCADA METÁLICA EXTERNA – SALÃO INTERNACIONAL

A CONTRATADA deverá realizar vistoria detalhada, identificar os elementos e respectivas anomalias de modo a apresentar um plano de trabalho para aprovação da Fiscalização.

Esta escada metálica serve de rota de fuga para o Salão Internacional localizado no 4ª. Pavimento do edifício.

6.5.23. IMAGENS GERAIS DA ESCADA METÁLICA



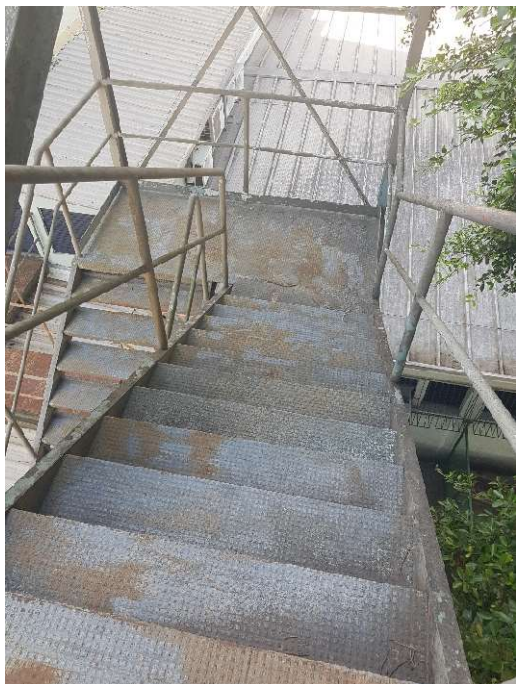


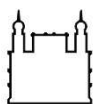
Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi





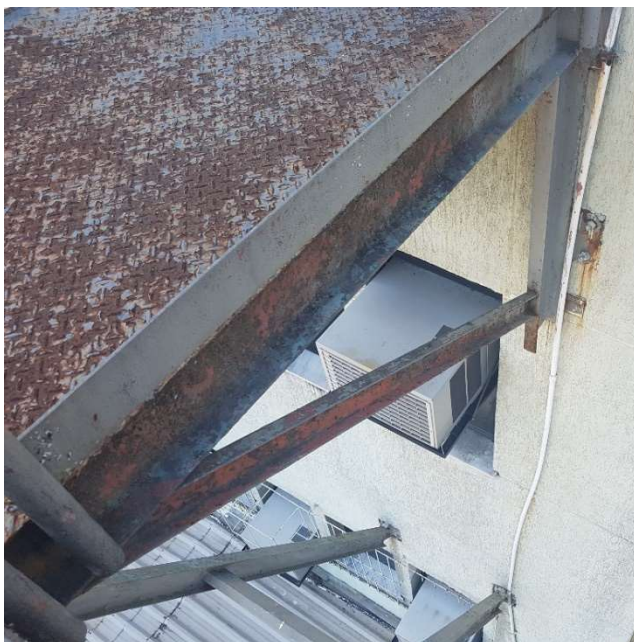
Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi





6.5.24. PROCESSO DE RECUPERAÇÃO DA ESCADA METÁLICA

Os serviços de recuperação da escada metálica deverão ser executados em etapas definidas por trechos limitados, conforme planejamento da CONTRATADA aprovada pela Fiscalização.

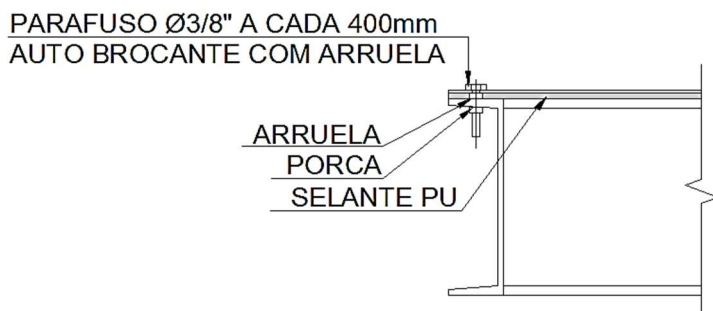
Desta forma, a CONTRATADA deverá identificar as anomalias em cada trecho e/ou peça e executar a recuperação conforme descrição técnica a seguir.

- a) Limpeza e retirada da ferrugem com hidro jateamento, até atingir o metal quase branco;
- b) Limpeza manual com escova de aço da escada - Considerando 5% da área;
- c) Remoção dos resíduos com aspirador de pó, ar comprimido seco ou escova limpa;
- d) Aplicação do sistema de Pintura, sendo o fundo com Primer Epóxi (1 demão - EPS p/ demão de 125micras) e acabamento com tinta epóxi (2 demãos - EPS p/ demão de 75 micras);
- e) Aplicação de 2 (duas) demãos, ou mais demãos para recobrimento total, de tinta de acabamento de alta performance (acabamento arquitetônico);

Referência para orientação: Primer e tinta Eco Epóxi Base D'água Brilhante da Sherwin Williams na cor PLATINA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Nota:

- Antes e durante a aplicação, a tinta precisa estar homogênea. Para isto, usar uma espátula de plástico, metal ou madeira.
- f) Remoção das chapas de patamar, inclusive do corredor;
- g) Instalação das chapas de patamar com selante de poliuretano PU e parafusos autobrocantes, conforme detalhe esquemático abaixo:



Detalhe típico da ligação da chapa xadrez com a viga da escada.

6.5.25. COMPLEMENTAÇÃO DE PLATIBANDAS E CONSTRUÇÃO DE CALHAS PARA AS COBERTURAS – TELHADOS T02, T03, , T09, T10 E T11

Os serviços de execução tratam de complementação de platibandas em função da instalação de telhas mais a construção de calhas conforme e projeto de arquitetura, estrutura e drenagem.

Nota:

A CONTRATADA deverá observar, concomitantemente, os projetos de Stell Frame, de SPDA e de ancoragem e linha de vida.

Desta forma, a CONTRATADA deverá executar a os serviços conforme descrição técnica a seguir.

7. PAREDES

7.1. ALVENARIA DE BLOCO ESTRUTURAL DE CONCRETO: DE 14CM X 19CM X 39CM

Deverão ser fornecidos e utilizados blocos estruturais de concreto nas dimensões: 14cm x 19cm x 39cm

A CONTRATADA será responsável pelo projeto e cálculo estrutural para suportar os blocos, incluindo pilares de acordo com a Norma 6118 (ou a mais atualizada), com armaduras, conforme a Norma 6118/2014 (ou a mais atualizada).

Locais:

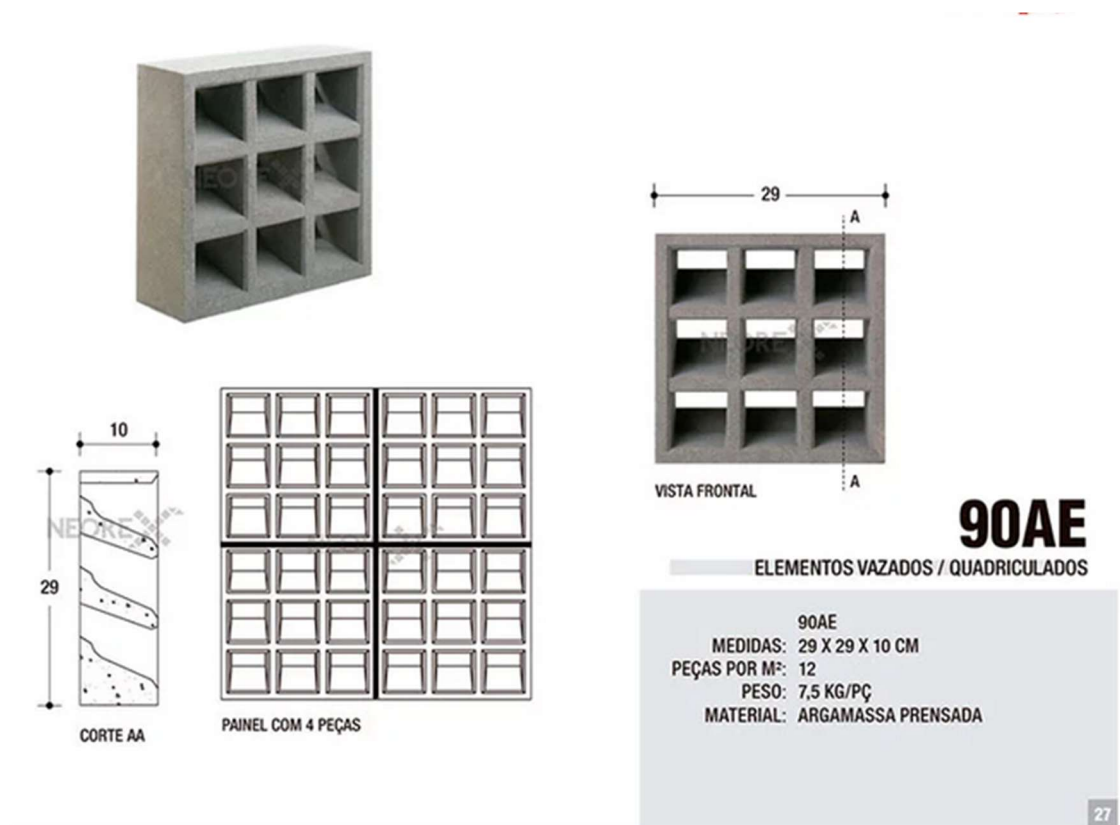
- Alvenarias e platibandas na Fachada 4C para camuflar Escadas Marinheiro.
- Trecho e complemento da altura de Platibanda T3.
- Dois degraus na circulação do 5º. Pavimento para acesso à Plataforma Técnica de acesso ao Telhado da cobertura (T8) do Salão Internacional.
- Complemento de alvenaria para T11 – Encontro pilares/steel frame e telhas;
- Complementação de alvenaria para apoio de telhado T9, T10, T11, T15.

7.2. ELEMENTO VAZADO QUADRICULADO – COBOGÓS - 9 FUROS COM 29 X 29 X 10 CM, INCLUINDO ESTRUTURA E FUNDAÇÕES

Deverão ser fornecidos executados painéis com elementos vazados, tipo Cobogó, com 9 furos, com as lâminas horizontais em veneziana em argamassa prensada.

- Dimensões: 29 x 29 x 10 cm.
- Peças por m²: 12. Peso: 9,0 kg / pç.
- 8 Fiadas

Referência para orientação: Modelo 90AE da Neorex ou equivalente ou de melhor qualidade. Abaixo a imagem de referência.



A CONTRATADA será responsável pelo projeto e cálculo estrutural para suportar os painéis, incluindo fundações em sapatas com a profundidade adequada e de acordo com a Norma 6122/2019 (ou a mais atualizada), incluindo pilaretes, vigas, com armaduras, conforme a Norma 6118/2014 (ou a mais atualizada).

Entre as peças deverão ser colocadas 2 barras de aço 3/16" a cada 3 fiadas (horizontal), aproximadamente.

A Contratante fornecerá dados da sondagem da área.

Todos os painéis deverão receber acabamento com tinta acrílica.

Referência para orientação: Design Acrílico Fosco Sherwin Williams, Color Design FS Z QUARTO SW - 9143 - CINZA FARDA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Local:

- Área do gerador – ver projeto de Urbanismo

7.3. STEEL FRAME - ESTRUTURAS E CHAPAS CIMENTÍCIAS 8MM

Deverão ser fornecidos e utilizados sistema Steel Frame com todos os perfis metálicos e placas cimentícias parafusadas em estruturas de canaletas de aço galvanizado com proteção zincada (mínimo Z 275), acrescida de massa para tratamento das juntas, fita metálica para tratamento de juntas mais malhas superficiais de proteção impermeabilizante, conforme o fabricante.

Referência para orientação: Placas Aquapanel 8mm e demais elementos do fabricante Knauf ou equivalente ou de melhor qualidade.

- Painéis em fachadas, conforme projeto de arquitetura e projeto de montagem de Steel Frame.

Nota:

Todas as placas deverão receber acabamento final em pintura, conforme item “Pintura” neste documento.

8. PAINÉS

8.1. PAINÉIS EM GESSO ACARTONADO

Obrigatoriamente, na montagem dos montantes, os furos dos montantes devem estar alinhados para possibilitar a passagem das instalações;

A empresa instaladora deverá ser credenciada pelo fabricante e o profissional responsável pela montagem deverá possuir certificado de capacitação de montagem fornecido pelo fabricante o qual deverá, obrigatoriamente, ser apresentado para a fiscalização.

É indispensável a consulta ao departamento técnico do fabricante, bem como a obediência a todas as suas recomendações.

Os serviços deverão seguir todos os procedimentos do Manual de Montagem de Sistemas “Dry-Wall” da Abragesso da Editora PINI.

As divisórias deverão ser moduladas compostas de estrutura metálica de aço galvanizado e painéis montados por simples processo de encaixe. O sistema construtivo deverá possibilitar diversas modulações e permitir o acoplamento dos painéis em L ou em T.

A maioria dos painéis/paredes terá espessura total de 10cm e apenas um trecho terá espessura de 12,5 cm conforme e de acordo com o especificado em planta do projeto.

A correção dos desníveis, caso exista, de piso deverá ser obtida pelo emprego de suportes reguláveis.

A modulação dos painéis, as suas dimensões e instalação deverão ser decorrentes do manual técnico do fabricante, do projeto arquitetônico e seus detalhes específicos para gesso acartonado.

Os montantes, batentes, rodapés e guias de teto deverão permitir a passagem de fiação elétrica e telefônica. Na passagem das tubulações deverá ser colocado anel de proteção nos furos dos montantes.

Para as caixas de tomadas e interruptores elétricos a serem afixadas nos painéis deverão ser utilizadas ferragens específicas para este fim, conforme orientação do fabricante, aparafusadas às caixas e aos painéis. Também deverão ser utilizadas travas para cada conduíte que chegue a caixas elétricas instaladas.

Os rodapés deverão ser fixados por encaixe, dispensando o uso de parafusos.

É imprescindível que todos os painéis que cheguem à obra já estejam nas dimensões e com o encabeçamento, arremates e tratamentos necessários à sua montagem, nos locais indicados. Não deverão ser permitidos o corte e a execução de arremates e tratamentos dos painéis na obra.

Deverão ser instaladas segundo orientações do fabricante.

Não serão aceitos perfis fabricados de forma artesanal, nem perfis que são comumente utilizados em divisória naval.

A espessura final e acabada do painel deverá ser compatível com os perfis estruturais internos e com o miolo em lã de vidro sem comprometer o perfeito acabamento de arremates e encaixes.

Deverão ser fornecidos e instalados painéis em gesso acartonado com tratamento acústico com as guias, montantes, parafusos TTPC 25, placa em gesso acartonado ST 12,5 mm e chapa com 1,20 m x 2,40 m, acabamento com massa e fitas para juntas e todo material necessário para a sua fixação e perfeito acabamento compatibilizado com o projeto.

Referência para orientação: R140 / 48 / 11, da Placo – Sistemas Placostil ou equivalente, ou similar e ou de melhor qualidade.

Deverão, ainda, ser utilizado na montagem dos painéis:

- Parafusos autoperfurantes e atarrachantes com acabamento zincado ou fosfatizado, para fixação das placas e fixação perfil/perfil;
- Perfil cantoneira perfurada em aço galvanizado Z275 com espessura de 0,50mm para acabamento e proteção das placas nos cantos salientes;
- Fita de papel micro perfurada empregada nas juntas entre placas;
- Massa especial para rejuntamento de pega rápida em pó para preparar e de pega normal, pronta para uso;
- Massa especial para calafetação e colagem das placas.

Locais:

- Fechamento de “bonecas” para passagem de tubulações de águas pluviais em salas do 9º. Pavimento, conforme projeto de drenagem
- Salas e trechos para fechamentos/acabamentos indicados nas plantas “Demolir” e “Construir” para a Biblioteca.

8.2. PAINÉIS DIVISÓRIOS DE GESSO ACARTONADO TIPO RU - RESISTENTE À UMIDADE

Deverão ser fornecidas e instaladas divisórias de painéis de gesso acartonado tipo RU - Resistente à Umidade a serem instaladas em áreas úmidas conforme indicado em projeto. Placas com 12,5mm de espessura, aparafusadas sobre a estrutura em perfis (montantes e guias) de aço galvanizado ou zincado, marca Knauf ou Placo (Sistema Plascotil) ou similar ou equivalente ou de melhor qualidade.

É indispensável a consulta ao departamento técnico do fabricante e seu Manual Técnico para os acabamentos e elementos a serem adotados para áreas úmidas, principalmente no que se refere ao encontro do piso com as placas.

Locais:

- Sanitário PNE.

Nota:

- A CONTRATADA deverá instalar reforço nos painéis para fixação de lavatório no local indicado em planta do projeto e conforme orientações do Manual do Fabricante.

- Fechamento de “boneca” para passagem de tubulação de água pluvial no sanitário do 1º. Pavimento, conforme projeto de drenagem.

9. COBERTURAS

9.1. TELHAS EM CHAPAS DE AÇO GALVANIZADO TRAPEZOIDAIS TR 40 PRÉ-PINTADAS TIPO SANDUICHE TERMOACÚSTICA COM ENCHIMENTO POLIURETANO DE ALTA DENSIDADE

Deverão ser fornecidas e instaladas telhas em chapas de aço galvanizado trapezoidais TR 40 pré-pintadas, tipo sanduiche, termoacústica, com enchimento em poliuretano de alta densidade, com espessura das chapas superior e inferior igual a 0.50mm.

Somente serão aceitas telhas TR40 que são as de maior resistência mecânica, utilizadas em coberturas industriais e comerciais de médio e grande porte, suportam cargas superiores quando comparadas ao modelo TR 25.

As telhas deverão possuir costura, pingadeira, rufos, cumeeiras e acabamentos com “fechamento de onda”.

As telhas deverão apresentar-se em boas condições, sem amassamentos, com cantos retilíneos, sem furos ou rachaduras.

As peças de acabamento e arremate, bem como as peças de fixação às estruturas, deverão ser transportadas e armazenadas de modo a evitar quebras e acidentes.

Os elementos de telhas metálicas deverão ser unidos antes do levantamento, caso seu comprimento seja inferior ao vão.

Deverão ser verificadas todas as etapas do processo executivo, de modo a garantir perfeita uniformidade de panos, alinhamentos das telhas e beirais, fixação e vedação da cobertura.

Elementos a serem fornecidos e instalados:

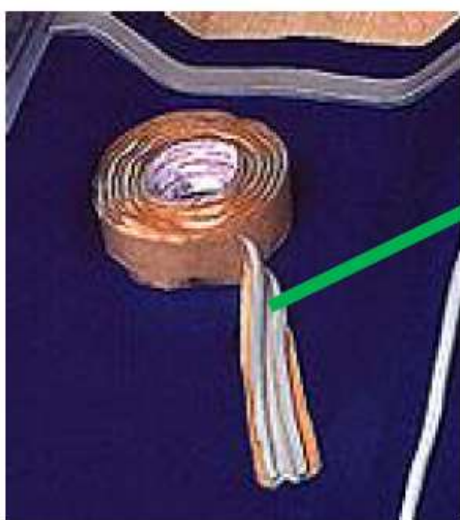
Deverão ser fornecidas e instaladas telhas tipo sanduiche, termoacústica em chapa sde aço galvanizado trapezoidais TR 40 com espessura das chapas superior e inferior igual a 0.50mm, pré pintadas em linha contínua de bobinas (Sistema "Coil Coating") Galvalume AZ-150, conforme norma NBR 14.514. Revestimento PLUS 35, camada dupla epóxi / poliéster extra acetinado 30%. Cor Cinza Claro.

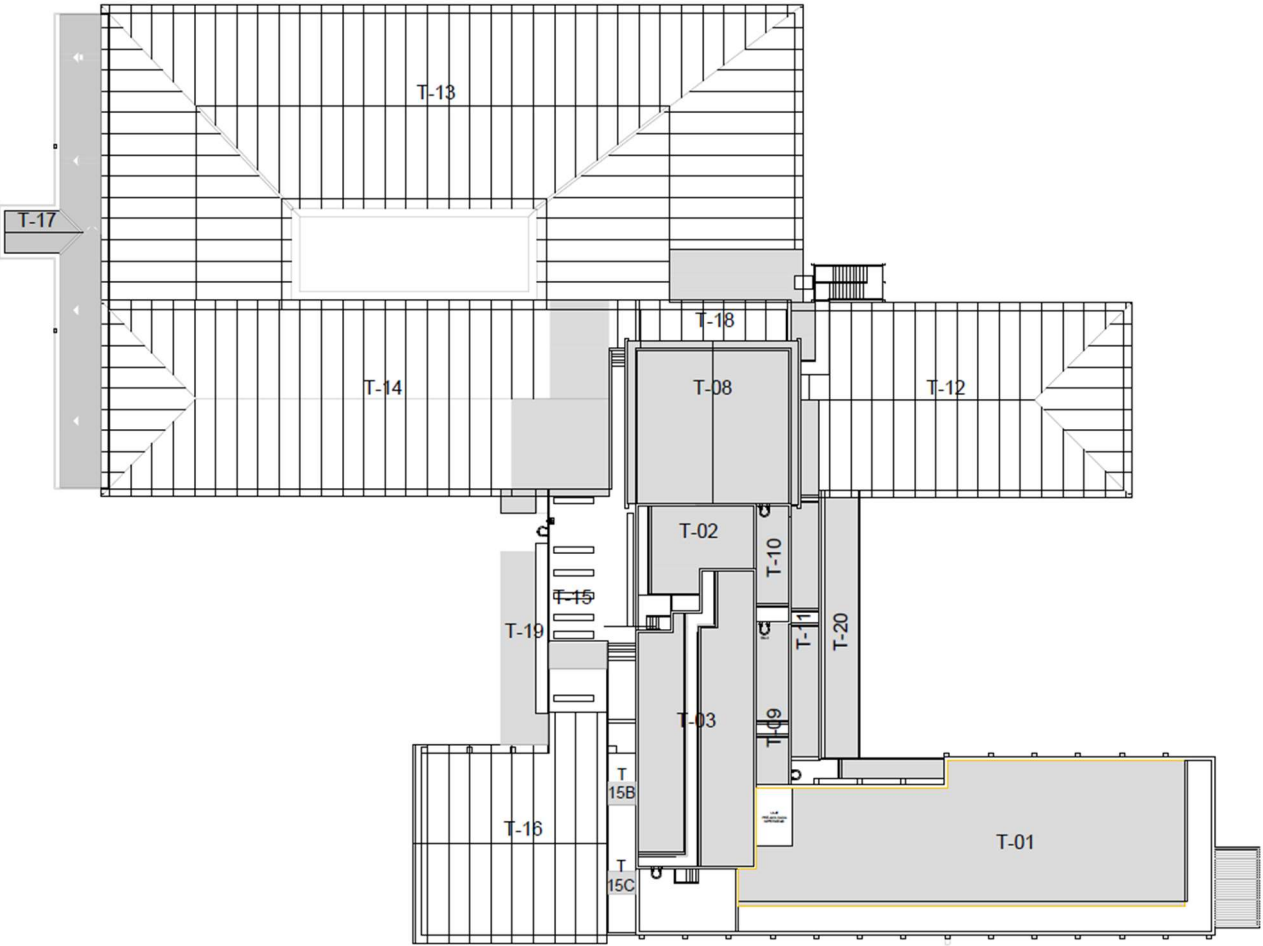
As telhas deverão possuir enchimento em poliuretano expandido (EPS) com 50mm de espessura de alta densidade,.

Todos os espaçadores, rufos, arremates e acessórios deverão ser fornecidos e instalados, conforme descrito nas tabelas abaixo.

Será obrigatório a utilização de Fita de Vedação tipo Tack Tape – fabricante Hard ou similar ou de melhor qualidade.

A instalação deverá obedecer as indicações das imagens abaixo.



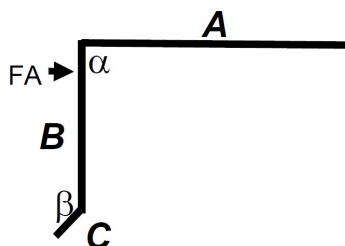


Áreas em cinza = indicações dos telhados onde serão instaladas as telhas

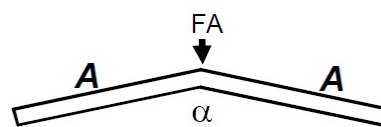
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE TELHA

(sem eximir quaisquer outras em conformidade com as indicações do fabricante)

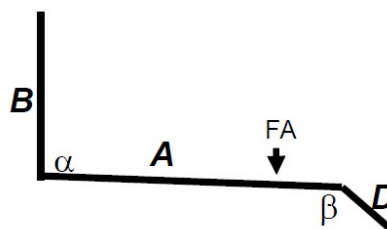
- Arremates em chapa de aço pré-pintada:
- Rufo Pingadeira para Calha



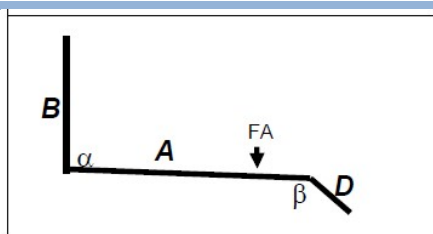
- Arremates em chapa de aço pré-pintada
- Cumeeira



- Rufo Lateral Inferior



- Arremate em chapa de aço pré-pintada



- Fita de vedação adesiva (2,31 x 12,5)mm em rolos de 13,7 mts
- Parafuso auto perforante c/ vedação em EPDM, acabamento antioxidante aluminizado
- Fixação em estrutura metálica: 12 -14 x 3/4" (pacotes c/ 200 un)
- Parafuso de costura: 1/4 - 14 x 7/8" (pacotes c/ 200 un)

Notas:

- A CONTRATADA deverá:

1. Apresentar Certificado atualizado do fornecedor das telhas em conformidade com a ABNT- NBR 14.514 que rege a qualidade do material ofertado pelo fornecedor, impedindo, desta forma, que sejam fornecidos materiais (tipo e espessura do aço, pintura, etc.) de baixa qualidade comprometendo o resultado da qualidade da obra.
2. Apresentar Certificado ISO 9001 do fornecedor das telhas, atualizado.
3. Apresentar Projeto e Detalhamento de Paginação do Sistema Construtivo com montagem e arremates, incluindo lista e posicionamento desta montagem para prévia aprovação da Fiscalização.

4. *Responsabilizar-se pelos defeitos de fabricação no caso de serem constatados, substituindo-os sem custo para a CONTRATANTE;*
5. *Apresentar garantia pelo prazo de 05 anos, contados a partir da data da respectiva nota fiscal e desde de que aplicados e utilizados em condições normais e adequadas para o tipo de material adquirido.*
6. *Fornecer componentes dos Sistemas Construtivos de Cobertura que atendam aos índices de sobrecarga admissível e outros parâmetros necessários conforme tabela abaixo e orientações técnicas do fabricante das telhas e componentes.*

10. IMPERMEABILIZAÇÕES

10.1. CONDIÇÕES GERAIS

Somente uma empresa especializada poderá executar o serviço de impermeabilização.

Caberá à CONTRATADA a apresentação de currículo e CAT (Certificado de Acervo Técnico) desta empresa e profissional averbado referente à execução de obra de complexidade equivalente ao do serviço a ser realizado de modo a subsidiar a aceitação pela administração pública – Fiscalização

O profissional/empresa deverá apresentar a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART - emitida pelo CREA.

A execução dos serviços de impermeabilização deverá ser totalmente planejada e compatibilizada levando-se em consideração, entre outros:

- a) Os equipamentos existentes nas coberturas;
- b) Os serviços de reforço estrutural, se houver, nas coberturas.

A execução dos serviços de impermeabilização deverá ser aplicados nas calhas e/ou áreas indicadas no projeto nos seguintes locais:

- a) Nas lajes e platibandas dos Telhados T1, T2, T3, T9, T10, T11 e T15
- b) Nas jardineiras;
- c) Nos rodapés das fachadas; e
- d) No piso do pátio do trecho Sul A.

Nota: No T1 deverá ser removido contrapiso em trecho (alinhada com Fachada 4A).

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar lonas para proteção temporária para execução dos serviços.

A CONTRATADA deverá seguir as conformações do Estudo Preliminar apresentado pela CONTRATANTE. Este estudo contempla as características estruturais e elementos principais para a sua implantação considerando a morfologia arquitetônica da edificação já construída e sua situação no terreno com outras edificações conjugadas.

No entanto, será da CONTRATADA todas e quaisquer responsabilidades quanto aos materiais e à mão-de-obra qualificada, tanto quanto dos procedimentos e logística para a instalação, entre outros:

- a) Aluguel, montagem e desmontagem, limpeza, recomposições, etc.;
- b) Estoque, conservação e segurança dos materiais e equipamentos;
- c) Teste de cargas;
- d) Todos os tributos incidentes sejam eles municipais estaduais ou federais, bem como, àqueles junto ao CREA.

A CONTRATANTE executante da impermeabilização deve receber uma série de documentos técnicos para possibilitar a execução, como:

- a) Memorial descritivo;
- b) Desenhos e detalhes específicos;
- c) Especificações dos materiais a serem empregados e dos serviços a serem realizados;
- d) Planilha de quantidade de serviços a serem realizados;
- e) Indicação da forma de medição dos serviços a serem realizados;
- f) As áreas já impermeabilizadas devem ser mantidas e operadas de acordo com o projeto e eventuais modificações devem ser aprovadas pela projetista e executante sob pena de cessar sua responsabilidade.

10.1.1. MASTIQUE ELASTOMÉRICO PARA JUNTAS NOVAS E/OU EXISTENTES - CIMENTADO

A CONTRATADA deverá preencher com mastique elastomérico todas as juntas de pavimentações (novas e/ou existentes) em cimentado.

Referência para orientação: Vitlastic BC da Viapol ou equivalente ou de melhor qualidade.

Nota:

Os materiais remanescentes das juntas existentes deverão ser cuidadosamente removidos, a área deverá ser limpa para a colocação do novo mastique.

Locais:

- Todas as juntas de pavimentações em cimentado das lajes e calhas novas e/ou existentes.

10.2. PROCEDIMENTO

O projeto foi elaborado em estrita obediência à Norma Brasileira abaixo relacionada:

- NBR 06118 – Projeto de Estrutura de Concreto;
- NBR 8083 – Materiais e sistemas utilizados em impermeabilização – Terminologia;
- NBR 9574 – Execução de impermeabilização;
- NBR 9575 – Projeto e Seleção – Impermeabilização;
- NBR 9689 - Materiais e sistemas de impermeabilização;
- NBR 15487 - Membrana de poliuretano para impermeabilização;
- NBR 15575 – Norma de desempenho.

A execução de serviços de Impermeabilização e Recuperação Estrutural deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.

10.3. CONTROLE DE QUALIDADE

Será instituído um sistema de controle de qualidade, que constará de:

- a) Controle de recepção e qualidade dos materiais empregados, testes e ensaios em laboratórios. Os ensaios de laboratório serão necessários caso haja aplicação de material diferente do especificado e todos os custos deverão ser previstos e de responsabilidade da Contratada;
- b) Testes de estanqueidade realizados no campo com acompanhamento técnico de boletins;
- c) Controle de mão de obra (serviços);

- d) Controle de sistema aplicado;
- e) Apresentação de Boletim Fispq (Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico).

10.4. CUIDADOS - SEGURANÇA DO TRABALHO

A CONTRATADA deverá, obrigatoriamente, utilizar o **Manual de Segurança em Serviços de Impermeabilização na Construção Civil – 2012** - elaborado pelo SENAI-RJ e pela Associação das Empresas de Impermeabilização do Estado do Rio de Janeiro: AEI - <http://aei.org.br/institucional/manual.html>.

A CONTRATADA deverá, obrigatoriamente, utilizar o EPC e EPI para segurança e saúde para trabalhos em altura - elaborado pelo **Norma Regulamentadora NR 35**.

A CONTRATADA deverá, obrigatoriamente, utilizar o EPC e EPI para segurança e saúde para trabalhos em espaços confinados - elaborado pelo **Norma Regulamentadora NR 33**.

Todos os produtos inflamáveis deverão ser armazenados em local restrito, coberto, sinalizado e dispondo de extintor do tipo PQS ou CO2.

10.5. CONCEITUAÇÃO ADOTADA

Os conceitos gerais e básicos deste projeto no tocante a definições, esforços solicitantes e posicionamento da impermeabilização entre outros se encontram descritos neste documento.

Para que um determinado produto seja considerado conforme, no tocante a definições, esforços solicitantes entre outros, e o mesmo deverá atender aos requisitos constantes das especificações, devidamente certificadas por laboratório de análise de materiais de construção de renome nacional.

Note-se que, eventualmente, as especificações deste caderno exigem em alguns itens desempenho superior ao perfil da norma da ABNT correspondente, portanto quando ensaiado o produto, este deverá atender não apenas às exigências da norma, mas às do projeto.

Todo produto de impermeabilização a ser aplicado na obra deve possuir Boletim Fispq.

10.6. INFORMAÇÃO SOBRE O PROJETO

Este projeto de impermeabilização foi desenvolvido em consonância com os demais projetos da obra.

10.6.1. ÁREAS IMPERMEABILIZADAS

As áreas sujeitas à impermeabilização estão indicadas na parte gráfica deste projeto. No entanto, caberá à Fiscalização o esclarecimento de eventuais dúvidas sobre as informações desses conteúdos.

- **Etapas de execução**

Todos os sistemas adotados estão subdivididos em etapas que os compõem, que não são necessariamente as mesmas para todas as áreas. A forma como estas áreas se configura é objeto de um item específico.

- **Regularização (R)**

Etapas de preparo do substrato, regularização, caimentos, para receber a impermeabilização.

- **Impermeabilização (I)**

Manta asfáltica ou membrana de impermeabilização, impermeabilizante semiflexível e asfáltico com herbicida.

- **Materiais Auxiliares (AX)**

Materiais auxiliares para o sistema de impermeabilização.

- **Proteção Mecânica (PM)**

Destinada a promover a proteção de impermeabilização contra agressões em geral, podendo eventualmente servir como piso final dependendo dos acabamentos.

10.7. ESPECIFICAÇÕES E EXECUÇÃO

10.7.1. PREPARAÇÃO DO SUBSTRATO E REGULARIZAÇÃO

As áreas sujeitas à impermeabilização estão indicadas na parte gráfica deste projeto. No entanto, caberá à Fiscalização o esclarecimento de eventuais dúvidas sobre as informações desses conteúdos.

1. Especificação:

- a) Demolição e retirada de todos os revestimentos e impermeabilização existentes até a chegada do substrato (concreto-laje);
- b) Preparo do Substrato: a superfície deve estar isenta de poeira, óleo, graxa, nata de cimento, pinturas, partículas soltas, ninhos de concretagem, pontas de ferro, restos de madeira, agentes de cura química ou desmoldantes e quaisquer outros elementos que possam prejudicar a aderência do produto, devendo ser previamente lavado com escova de aço e água;
- c) Argamassa de regularização: argamassa de cimento portland e areia média, traço volumétrico 1:3, com acabamento áspero, desempenho, restado fino, isenta de quaisquer aditivos, consistência firme, não sendo permitido o tipo "farofa", caimento de 2% para os cantos;

2. Execução:

- a) Demolição de todo revestimento e limpeza do mesmo. A superfície deve ser entregue estruturalmente íntegra, deve estar seca, limpa e isenta de detritos e partículas soltas. Limpar por lixamento, com jato de areia ou escova de aço até expor uma superfície firme, isenta de contaminação;
- b) A superfície deve estar regularizada com caimento mínimo de 1% em direção aos pontos de escoamento de água;
- c) Arredondar os cantos vivos e as arestas com raio mínimo de 5 cm;
- d) Na região dos ralos, deverá ser criado um rebaixo de 1 cm de profundidade, com área de 40x40 cm e bordas chanfradas para que haja nivelamento de toda a impermeabilização;
- e) Os ralos e demais peças emergentes deverão estar adequadamente fixadas de forma a executar os arremates;
- f) Aplicar a argamassa especificada conforme o plano de caimentos previamente estabelecido.

Nota: Será obrigatório que após esta etapa a CONTRATADA realize um estudo topográfico no local para levantamento dos níveis em osso.

10.7.2. IMPERMEABILIZAÇÃO

- **Laje dos T1, T2, T3, T9, T10, T11 e T15**

3. Especificação:

- a) Primer à base de asfalto em toda a superfície, para aderência das mantas asfálticas;
 - b) Impermeabilização com manta asfáltica tipo II-3 mm (sacrifício) na superfície;
 - c) Impermeabilização com manta asfáltica tipo II-3 mm na superfície.
1. Execução:
- a) Antes de iniciar os trabalhos de impermeabilização, tomar providências para que todas as superfícies a revestir estejam firmes, retílineas, niveladas e aprumadas. Qualquer correção neste sentido deverá ser feita antes da aplicação do revestimento;
 - b) Tratar as trincas e fissuras antes da impermeabilização;
 - c) Após a secagem apropriado da argamassa de regularização (mínimo 6 horas), aplicar uma ou 2 (duas) demãos de primer dependendo da porosidade do substrato;
 - d) As mantas de sacrifício e a principal devem ser aplicadas de acordo com as orientações dos fabricantes;
 - e) Alinhar as mantas e iniciar a aplicação do ponto mais baixo para o mais elevado;
 - f) Executar as mantas na posição vertical descendo e sobrepondo 10 cm na manta aderida na horizontal;
 - g) Sempre aplique a manta dos ralos para as extremidades, da cota mais baixa para a mais alta;
 - h) Nos rodapés, ancorar a impermeabilização no mínimo a 30 cm acima do piso, prendendo a ponta da manta a 3 cm de profundidade;
 - i) Realizar teste de estanqueidade conforme a NBR 9574 para garantir a impermeabilidade do sistema, permanecendo a estrutura com água durante 72 horas no mínimo;
 - j) Enquanto aos impermeabilizantes e componentes de fixações, ver orientação dos fabricantes.

- **Platibanda dos T1, T2, T3, T9, T10, T11 e T15, Rodapé das Fachadas e Jardineiras.**

1. Especificação:

- a) Impermeabilizante bi componente semiflexível;
- b) Impermeabilizante asfáltico com herbicida (anti-raiz).

1. Execução:

- a) Antes de iniciar os trabalhos de impermeabilização, tomar providências para que todas as superfícies a revestir estejam firmes, retílineas, niveladas e aprumadas. Qualquer correção neste sentido deverá ser feita antes da aplicação do revestimento;
- b) Tratar as trincas e fissuras antes da impermeabilização;
- c) Aplicar impermeabilizante nas platibandas, rodapé das fachadas e jardineiras, conforme projeto;
- d) Aplicar impermeabilizante asfáltico com herbicida (anti-raiz) sobre proteção mecânica da impermeabilização;
- e) Nos rodapés das fachadas, impermeabilizar a 40 cm acima do piso e 30 cm abaixo do piso;
- f) Umedecer a superfície antes da aplicação da primeira demão, tomando cuidado para não saturar a mesma (não umedecer as outras demãos);
- g) Aplicar 2 (duas) a 4 (quatro) demãos cruzadas do produto, de acordo com o serviço a ser realizado;
- h) O revestimento deve ser molhado de forma a manter a superfície sempre úmida;
- i) Nunca aplicar sob sol intenso na superfície;
- j) Realizar teste de estanqueidade conforme a NBR 9574 para garantir a impermeabilidade do sistema;

k) Enquanto aos impermeabilizantes e componentes de fixações, ver orientação dos fabricantes.

- **Piso do Pátio do Trecho Sul A.**

1. Especificação:

- a) Revestimento à base de resina epóxi poliamida, bi componente e isento de solventes.

2. Execução:

- a) Antes de iniciar os trabalhos de impermeabilização, tomar providências para que todas as superfícies a revestir estejam firmes, retilíneas, niveladas e aprumadas. Qualquer correção neste sentido deverá ser feita antes da aplicação do revestimento;
- b) Tratar as trincas e fissuras antes da impermeabilização;
- c) Aplicação de resina epóxi poliamida, bi componente e isento de solventes;
- d) Não deve ser aplicado com temperatura ambiente inferior a 10°C;
- e) Nunca aplicar sob sol intenso na superfície;
- f) Realizar teste de estanqueidade conforme a NBR 9574 para garantir a impermeabilidade do sistema;
- g) Enquanto aos impermeabilizantes e componentes de fixações, ver orientação dos fabricantes.

- **Materiais Auxiliares**

- **Laje do T1, T2, T3, T9, T10, T11 e T15**

1. Especificação:

- a) Camada separadora, filme de polietileno ou papel Kraft betumado;
- b) Tela 100% de poliéster.
- c) Adesivo bi componente de base epóxi;
- d) Limitador de profundidade tipo Tarucel da VEDACIT ou similar;
- e) Selante elástico de poliuretano bi componente, fator forma 2:1. Preenchimento da junta de dilatação com selante de poliuretano;

2. Execução:

- a) Após a aplicação da impermeabilização, colocar uma camada separadora (filme de polietileno ou papel Kraft betumado) sobre a superfície horizontal;
- b) Juntamente à execução da proteção primária nos rodapés, realizar o paramento vertical, correspondente à aplicação de tela 100% de poliéster;
- c) Aplicação de cordão de adesivo epóxi nos paramentos verticais para ancoragem da manta asfáltica e da tela de poliéster conforme detalhamento executivo. O adesivo epóxi deve ser aplicado sobre a camada de regularização ou emboço e nunca sobre o primer;
- d) Inserção de delimitador de profundidade (tipo tarucel), preenchendo a cavidade a ser limitada;
- e) Aplicar o selante elástico de poliuretano bi componente com a pistola apropriada em superfície seca.

- **Platibanda dos T1, T2, T3, T9, T10, T11 e T15, Rodapé das Fachadas e Jardineiras.**

1. Especificação:

- a) Não se aplica.

- **Piso do Pátio do Trecho Sul A.**

- 1. Especificação:**

- a) Camada separadora, filme de polietileno ou papel Kraft betumado;

- 2. Execução:**

- b) Após a aplicação da impermeabilização, colocar uma camada separadora (filme de polietileno ou papel Kraft betumado) sobre a superfície horizontal;

10.7.3. PROTEÇÃO MECÂNICA

- 1. Especificação:**

- a) Argamassa de cimento e areia traço 1:3;

- 2. Execução:**

- a) Aplicação de uma camada de argamassa de cimento e areia traço 1:3 sobre a impermeabilização (superfície horizontal e vertical);

10.7.4. TESTE E ENTREGA

A entrega da impermeabilização deverá ser precedida das operações abaixo:

- a) Os testes deverão ser executados na presença da FISCALIZAÇÃO. Durante a fase de testes, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para que a água proveniente do teste não cause danos à edificação;
- b) Após a aplicação da impermeabilização, se faz necessário ser efetuada uma prova de carga com lâmina d'água, com duração de 72h para verificação da eficiência do sistema;
- c) A CONTRATADA deverá atualizar os desenhos do projeto à medida que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.
- d) Disposição final de materiais e resíduos de obras em locais de operação e disposição final apropriados, autorizados e/ou licenciados pelos órgãos de licenciamento e de controle ambiental, sendo comprovada conforme legislação pertinente.

11. REVESTIMENTOS

11.1. CONDIÇÕES GERAIS

Antes de iniciar os trabalhos de revestimento, tomar providências para que todas as superfícies a revestir estejam firmes, retilíneas, niveladas e aprumadas. Qualquer correção neste sentido deverá ser feita antes da aplicação do revestimento.

Os revestimentos apresentarão paramentos perfeitamente desempenados, aprumados, alinhados e niveladas, as arestas vivas e as superfícies planas.

As superfícies das paredes deverão ser limpas com vassouras e abundantemente molhadas, antes do início dos revestimentos.

Deverão ser constatadas com exatidão as posições, tanto em elevação quanto em profundidade, dos condutores de instalações elétricas, hidráulicas e outros inseridos na parede.

11.2. REVESTIMENTO DE MESCLAS

Todos os materiais componentes dos revestimentos de mesclas (cimento, areia, cal, água e outros) deverão ser da melhor procedência, para garantir uma boa qualidade dos serviços.

Para o armazenamento, o cimento deverá ser colocado em pilhas que não ultrapassem 2m de altura. A areia e a brita deverão ser armazenadas em áreas reservadas para tal fim, previamente calculadas, considerando que os materiais, quando retirados dos caminhões, se espalharão, tomando a forma de uma pirâmide truncada. A armazenagem da cal deverá ser em local seco e protegido, de maneira a preservá-la das variações climáticas.

Quando especificado em projeto, poderá ser utilizada argamassa pré-fabricada, cujo armazenamento deverá ser feito em local seco e protegido.

As diversas mesclas de argamassa usuais para revestimentos deverão ser preparadas com particular cuidado, satisfazendo às seguintes especificações:

- a) As argamassas poderão ser misturadas em betoneiras ou manualmente;
- b) Quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla em betoneira, o emassamento poderá ser manual;
- c) Quando houver necessidade de grandes quantidades de argamassa para os revestimentos, o amassamento deverá ser mecânico e contínuo, devendo durar 3 minutos, contados a partir do momento em que todos os componentes (inclusive água) estiverem lançados na betoneira;
- d) O emassamento manual deverá ser feito sob área coberta de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro da obra, em masseiras, tabuleiros de superfícies planas impermeáveis e resistentes;
- e) De início, misturar a seco os agregados (areia, saibro, quartzo e outros) com os aglomerantes ou plastificantes (cimento, cal, gesso e outros), revolvendo os materiais a pá até que a mescla adquira coloração uniforme. Em seguida, a mistura deverá ser disposta em forma de coroa, adicionando-se, paulatinamente, água necessária no centro da cratera assim formada;
- f) O assentamento prosseguirá com os devidos cuidados, para evitar perda de água ou segregação dos materiais, até formar uma massa homogênea, de aspecto uniforme e consistência plástica adequada;
- g) As quantidades de argamassa deverão ser preparadas na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa, de maneira a evitar o início de endurecimento antes de seu emprego;
- h) As argamassas contendo cimento deverão ser usadas dentro de 2 horas e meia, a contar do primeiro contato do cimento com água;
- i) Nas argamassas de cal, contendo pequena proporção de cimento, a adição deste deverá ser realizada no momento do emprego;
- j) As argamassas de cal e areia deverão ser curadas durante 4 dias após o seu preparo;
- k) Toda argamassa que apresentar vestígios de endurecimento deverá ser rejeitada e inutilizada, sendo expressamente vedado tornar amassá-la;
- l) A argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregada;
- m) No preparo da argamassa, deverá ser utilizada água apenas na quantidade necessária à plasticidade adequada;
- n) Após o início da pega da argamassa, não deverá ser adicionada água (para aumento de plasticidade) na mistura;
- o) Os traços recomendados nesta prática para as argamassas de revestimento poderão ser alteradas mediante indicação do projeto ou exigência da Equipe de Fiscalização.

11.2.1. ARGAMASSAS

Deverá ser usado argamassa pronta industrializada, o qual deverá ser armazenada em local seco e arejado, protegido sobre estrados, em pilhas que não ultrapassem 2m de altura.

As argamassas para revestimentos deverão ser preparadas com particular cuidado, satisfazendo às seguintes especificações:

- a) As argamassas poderão ser misturadas em betoneiras ou manualmente;
- b) Quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla em betoneira, o emassamento poderá ser manual;
- c) Quando houver necessidade de grandes quantidades de argamassa para os revestimentos, o amassamento deverá ser mecânico e contínuo, devendo durar 3 minutos, contados a partir do momento em que todos os componentes (inclusive água) estiverem lançados na betoneira;
- d) O emassamento manual deverá ser feito sob cobertura e de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro da obra, em masseiras, tabuleiros de superfícies planas impermeáveis e resistentes;
- e) O assentamento deverá ser executado com os devidos cuidados, para evitar perda de água ou segregação dos materiais, até formar uma massa homogênea, de aspecto uniforme e consistência plástica adequada;
- f) As quantidades de argamassa deverão ser preparadas na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa, de maneira a evitar o início de endurecimento antes de seu emprego;
- g) A argamassa deverá ser usada até no máximo 3 horas após sua mistura;
- h) Toda argamassa que apresentar vestígios de endurecimento deverá ser rejeitada e inutilizada, sendo expressamente vedado tornar a amassá-la;
- i) A argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregada;
- j) No preparo da argamassa, deverá ser utilizada água apenas na quantidade necessária à plasticidade adequada;
- k) Após o início da pega da argamassa, não deverá ser adicionada água (para aumento de plasticidade) na mistura;
- l) Os traços recomendados nesta prática para as argamassas de revestimento poderão ser alterados mediante indicação do projeto ou exigência da Equipe de Fiscalização.

11.2.2. CHAPISCO

Toda a alvenaria a ser revestida deverá ser chapiscada depois de convenientemente limpa. Os chapiscos deverão ser executados com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3.

Após a aplicação, alisar grosseiramente a superfície com a própria colher, de modo a que se apresente plana e áspera.

Deverão ser chapiscadas também todas as superfícies lisas de concreto, tais como tetos, vergas e outros elementos de estrutura que terão contato com as alvenarias, inclusive fundo de vigas.

11.2.3. EMBOÇO COM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA

O emboço de cada pano de parede só poderá ser iniciado depois de embutidas todas as canalizações projetadas, concluídas as coberturas e após a completa pega das argamassas de alvenaria e chapisco.

De início, deverão ser executadas as guias, faixas verticais de argamassa, afastadas de 1 a 2 metros, que servirão de referência.

As guias internas deverão ser constituídas por sarrafos de dimensões apropriadas fixados nas extremidades superior e inferior da parede por meio de botões de argamassa, com auxílio de fio prumo.

Preenchidas as faixas de alto a baixo entre as referências, proceder ao desempenamento com régua, segundo a vertical.

Depois de secas as faixas de argamassa, os sarrafos deverão ser retirados e emboçados os espaços.

Os emboços deverão apresentar-se regularizados. A espessura máxima dos emboços deverá ser de 15mm, salvo quando especificados em projeto.

Deverá ser utilizada argamassa pronta industrializada para assentamento e revestimento em alvenarias sujeitas à umidade, composto de cal, cimento, agregados, aditivos especiais e aditivo impermeável, com densidade aparente de 1,5g/cm³ e classificação alta-b, segundo a NBR 13.281/2005 P5, M5, R5, C1, D4, U4, A3.

11.3. TELAS GALVANIZADAS

Para a perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies de concreto deverão ser utilizadas telas galvanizadas apropriadas para este fim e fixadas na estrutura através de pinos de aço. Posteriormente as superfícies deverão ser chapiscadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:4 e em todas as partes destinadas a ficar em contato com aduelas.

11.4. TELA TIPO “DEPLOYER” GALVANIZADA – TELA ESTUQUE

Deverá ser fornecido e instalado tela do tipo “Deployer” galvanizada – Tela Estuque – inferior a 2,5cm x 2,5cm, em todo local que necessite arremate adequado ao perfeito acabamento entre alvenarias existentes e alvenarias novas evitando trincas e rachaduras.

Locais:

Em todos os locais que necessite arremate adequado ao perfeito acabamento.

11.5. REVESTIMENTOS CERÂMICOS

Os materiais deverão ser entregues e armazenados em local seco e protegido, em suas embalagens originais de fábrica.

As cerâmicas, azulejos, pastilhas e outros materiais deverão ser cuidadosamente classificados no canteiro da obra, quanto a sua qualidade, calibragem e desempenho, sendo rejeitadas todas as peças que demonstrarem defeitos de superfície, discrepâncias de bitola ou empeno, ou contrariarem, as especificações do projeto.

Deverão ser testadas e verificadas as tubulações das instalações hidráulicas e elétricas quanto às suas posições e funcionamento.

Quando cortados para passagem de canos, torneiras e outros elementos das instalações, os materiais cerâmicos não deverão apresentar rachaduras nem emendas. As bordas de cortes deverão ser esmerilhadas de forma a se apresentar lisas e sem irregularidades.

Cortes do material cerâmico, para constituir aberturas de passagem dos terminais hidráulicos ou elétricos, deverão ter dimensões que não ultrapassem os limites de recobrimento proporcionado pelos acessórios de colocação dos respectivos aparelhos.

Quanto ao seccionamento das cerâmicas, deverá ser indispensável o esmerilhamento da linha de corte, de forma a ser conseguidas peças corretamente recortadas com arestas vivas e perfeitas, sem irregularidades perceptíveis.

11.5.1. CERÂMICA

Antes do assentamento das cerâmicas deverão ser fixados, nas paredes, os tacos (buchas) necessários à instalação dos aparelhos sanitários, convenientemente ajustados e impregnados de ácido acético, a fim de proporcionar melhor fixação pela formação de acetato de cálcio.

Fazer, também uma rigorosa verificação de níveis e prumos, para obter arremates perfeitos e uniformes, de piso e teto ou linha final delimitada pelo projeto, especialmente na concordância das cerâmicas e sobreposição ao nível da alvenaria acabada.

As cerâmicas deverão permanecer imersos em água limpa durante 24 horas, antes do assentamento.

As paredes, devidamente emboçadas deverão ser suficientemente molhadas com mangueira, no momento do assentamento das cerâmicas, sendo insuficiente o umedecimento produzido por sucessivos jatos d'água, contida em pequenos recipientes, conforme prática usual.

Para o assentamento empregar argamassa pré-fabricadas.

As juntas deverão ter espessura constante, não superior a 1,5mm.

Ao final dos trabalhos, os cerâmicas deverão ser limpos com auxílio de panos secos.

Deverão ser fornecidos e instalados cerâmica, PEI-3, grupo de absorção BIIa, resistência do esmalte classe 3.

Ao final dos trabalhos, as cerâmicas deverão ser limpas com auxílio de panos secos.

Deverá ser fornecido e instalado cerâmica para parede 30cmx60cm.

Referência para orientação: cerâmica para parede Linha White Home Cetim Bianco 30x60 Retificado com superfície matte e junta de assentamento de 1.50mm da marca Portobello ou equivalente ou de melhor qualidade.

Locais:

- Sanitário do espaço ocupado pela Biblioteca do ICICT.
- Banheiro PNE do Auditório (trecho da intervenção)

Nota:

As arestas deverão ser protegidas com perfis de alumínio embutidos na argamassa de assentamento, próprios para cantos de azulejos. Deverá ser usado o perfil DC-026 da marca Alcoa, ou similar ou equivalente ou de melhor qualidade.

• Faixas Decorativas

As paredes, devidamente emboçadas deverão ser suficientemente molhadas com mangueira, no momento do assentamento das faixas decorativas, sendo insuficiente o umedecimento produzido por sucessivos jatos d'água, contida em pequenos recipientes, conforme prática usual.

Para o assentamento, empregar, tendo em vista a plasticidade conveniente, a argamassa de cimento e areia no traço 1:4. Empregar argamassa pré-fabricadas, desde que recomendado no projeto ou pela CONTRATANTE.

As juntas deverão ter espessura constante, não superior a 1,5mm.

Onde as paredes formarem cantos vivos, estes deverão ser protegidos por cantoneiras de alumínio, quando indicado em projeto.

O rejuntamento deverá ser feito com pasta de cimento branco e alvaide no traço 3:1, sendo terminantemente vedado o acréscimo de cal à pasta.

A argamassa deverá ser forçada para dentro das juntas, manualmente. Deverá ser removido o excesso de argamassa, antes da sua secagem.

Todas as sobras de material deverão ser limpas, na medida em que os serviços sejam executados.

Ao final dos trabalhos, os azulejos deverão ser limpos com auxílio de panos secos.

Referência para orientação: Filete Vetro Cinza Acabamento Vitrificado, Linha White Home 2x30 (ref. 94495ET) da marca Portobello ou similar, ou equivalente ou de melhor qualidade.

Locais:

- Banheiro PNE (trecho da intervenção) do Auditório 1º. Pavimento.

11.6. REJUNTE PARA REVESTIMENTOS

O rejuntamento deverá ser feito com rejunte epóxi, largura não superior a 1,5mm na cor branco.

As juntas deverão ter espessura constante.

As juntas horizontais e verticais serão contínuas e perfeitamente aprumadas e niveladas

Deverá ser fornecido e aplicado rejunte epóxi branco

Referência para orientação: marca Quartzolit, Linha Weber.color epóxi na cor branco ou equivalente ou de melhor qualidade.

Locais:

- Banheiro PNE (trecho da intervenção).

12. FORROS

12.1. CONDIÇÕES GERAIS

Para utilização de qualquer tipo de ferro deverão ser observadas as seguintes diretrizes gerais:

- a) Nivelamento dos forros e alinhamento das respectivas juntas.
- b) Teste de todas as instalações antes do fechamento do forro.
- c) Verificação das interferências do forro com as divisórias móveis, de tal maneira que um sistema não prejudique o outro em eventuais modificações.
- d) Colocação das luminárias, difusores de ar condicionado ou outros sistemas.
- e) Só deverão ser permitidos o uso de ferramentas e acessórios indicados pelo fabricante.

12.2. GESSO COMUM

As placas de gesso deverão ser perfeitamente planas, de espessura uniforme, arestas vivas e qualidade compatível com a finalidade a que se destinam.

As bordas poderão ser de 3 tipos: rebaixadas, retas e bisotadas.

Deverão chegar à obra em embalagens próprias, protegidas contra quebras e ser armazenadas em local protegido, seco e sem contato com o solo. As chapas apresentarão uniformidade de cor e isentas de defeitos, tais como trincas, fissuras, cantos quebrados, depressões e manchas.

Os forros de gesso poderão ser removíveis ou fixos, conforme indicado em projeto.

A estrutura da fixação obedecerá às indicações do projeto e às recomendações do fabricante.

O tratamento das juntas deverá ser executado de modo a resultar uma superfície lisa e uniforme; para isso as chapas deverão estar perfeitamente colocadas e niveladas entre si. Recomenda-se para o tratamento de junta invisível o emprego de gesso calcinado com sisal e fita perfurada.

O forro fixo, composto de chapas de gesso aplicadas em estrutura de madeira deverá ser aplicado com pregos ou parafusos. Neste caso, o próprio madeiramento do telhado poderá constituir essa estrutura de apoio.

Deverá ser fornecido e instalado forro de gesso comum, composto por placas com sisal de 60 x 60cm, incluindo visitas para manutenção, conforme projeto.

Locais:

- Em todos os ambientes onde houver intervenção de instalações de Hidrossanitárias que necessitarão abertura e fechamento com recomposição de gesso.

12.3. GESSO ACARTONADO

Deverá ser fornecido e instalado forro de gesso acartonado com pintura acrílica, com massa, na cor branco, incluindo visitas para manutenção, conforme projeto e conforme detalhes e orientações do fabricante.

Referência para orientação: KNAUF D112 UNI E / TR / F47 / 1000 / 500 1ST - BR da Knauf AMF ou equivalente, ou similar e ou de melhor qualidade.

Locais:

- Banheiro PNE (trecho da intervenção).
- Nos ambientes da Biblioteca ICICT no 1º pavimento
- Nas circulações e salas do 1º pavimento onde houver intervenção para instalações de ventilação mecânica e/ou hidrossanitária

12.4. FORRO REMOVÍVEL DE FIBRA MINERAL E PLACAS DE 1,25 x 0.62⁵M

Deverá ser fornecido e instalado forro removível de fibra mineral 1.25 x 0.62⁵ com perfis "T" os locais indicados em projeto e conforme detalhes e orientações do fabricante.

Referência para orientação: KNAUF AMF R / PF / T / 1250 / 625 ECOMIN - BT da Knauf AMF ou equivalente, ou similar e ou de melhor qualidade.

Locais:

- Nos ambientes da Biblioteca ICICT no 1º Pavimento

13. ESQUADRIAS

13.1. CONDIÇÕES GERAIS

Caberá a CONTRATADA assentar, fornecer e instalar as esquadrias nos vãos e locais indicados no projeto.

Os chumbadores deverão ser solidamente fixados a alvenaria ou ao concreto, com cimento, o qual deverá ser firmemente socado nos respectivos furos.

Deverão ser realizados com a maior perfeição, mediante emprego de mão-de-obra especializada de primeira qualidade e executadas rigorosamente de acordo com os respectivos desenhos de detalhes fornecidos pelo fabricante, conferência prévia das medidas no local.

Caberá a CONTRATADA elaborar, caso necessário, e com base nos desenhos do projeto básico, os desenhos de detalhes de fabricação, os quais deverão ser submetidos à apreciação e aprovação da Equipe de Fiscalização.

As esquadrias só poderão ser assentadas depois de serem submetidas à aprovação da Equipe de Fiscalização Fiocruz.

Será exigido protótipo de quaisquer das esquadrias projetadas para que seja submetido e aprovado pela Equipe de Fiscalização.

Caberá a CONTRATADA inteira responsabilidade pelo prumo e nível das esquadrias e pelo seu funcionamento perfeito, depois de definitivamente fixadas.

Deverão ser sumariamente recusadas as peças que apresentarem sinais de empenamento ou amassadas, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdades ou outros defeitos.

As operações de corte, furação e outras eventualmente necessárias deverão ser executadas com equipamentos mecânicos.

Será obrigatório que a CONTRATADA realize a conferência das dimensões dos vãos existentes nos locais antes da fabricação das portas.

Para as remoções/demolições das esquadrias existentes, a CONTRATADA deverá tomar todos os cuidados de modo a minimizar, ao máximo, os danos às alvenarias internas e/ou externas. Quaisquer danos deverão ser, obrigatoriamente, sanados, ou seja, as alvenarias deverão ser reconstituídas, incluindo pintura de toda a parede interna onde se encontre a esquadria.

Todas as esquadrias existentes em aço e alumínio e novas em alumínio deverão ser aterradas conforme projeto de SPDA.

- **Observações Importantes:**

Para as remoções/demolições das esquadrias existentes em madeira, a CONTRATADA deverá tomar todos os cuidados de modo a minimizar, ao máximo, os danos às alvenarias internas e/ou externas. Quaisquer danos deverão ser, obrigatoriamente, sanados, ou seja, as alvenarias deverão ser reconstituídas, incluindo pintura de toda a parede interna do ambiente onde se encontre a esquadria.

Os vãos não sofrerão alteração de dimensões, no entanto, será obrigatório que a CONTRATADA realize toda a regularização dos perímetros das alvenarias a confira as dimensões dos vãos existentes nos locais antes da fabricação de quaisquer esquadrias.

Todas as esquadrias deverão apresentar requadros.

Todas as esquadrias existentes e novas deverão ser aterradas conforme projeto de SPDA.

Todas as janelas deverão ter seus peitoris substituídos por peitoris novos conforme item específico desta especificação.

Todas as medidas deverão ser conferidas e aferidas no local.

A CONTRATADA deverá apresentar o modelo/linha e tipo de perfil que pretende utilizar para ser aprovado previamente pela Fiscalização Fiocruz.

Após esta aprovação, a CONTRATADA deverá apresentar um protótipo para prévia aprovação para a Fiscalização Fiocruz.

13.2. ESQUADRIAS DE MADEIRA

A madeira deverá ser de lei, seca, isenta de cavidades, carunchos, nós, fendas e qualquer defeito que comprometa a sua durabilidade, resistência e aspecto.

Deverão ser sumariamente recusadas as peças que apresentarem sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdades na madeira ou outros defeitos.

Todos os adesivos a ser utilizados para junções deverão ser à prova d'água.

As operações de corte, furação e outras eventualmente necessárias deverão ser executadas com equipamentos mecânicos.

As esquadrias e elementos de madeira deverão ser cuidadosamente armazenados em local coberto e isolado do solo.

Deverão ser fornecidas e instaladas portas de madeira com e sem visor, revestidas com laminado melamínico texturizado na cor branco em todos os lados (frente, verso, inferior, superior e laterais), com visor retangular 60 x 90cm com requadros em madeira boleada com pintura esmalte acetinado na cor branco, conforme indicado em projeto.

Guarnições (aduelas e alizares) em madeira com pintura esmalte acetinado na cor branco.

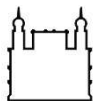
Ver Mapa de Esquadrias.

Notas:

- As esquadrias com visores deverão apresentar requadros em perfis de alumínio anodizado natural com 2cm para ambos os lados
- Requadros e guarnições (alizares 7cm) em madeira com pintura esmalte acetinado branco

Locais:

- Biblioteca do ICICT



13.3. ESQUADRIAS EM MDF 18MM COM LAMINADO MELAMÍNICO NA COR BRANCO

Deverá ser fornecida e instalada porta em MDF 18mm revestida com laminado melamínico texturizado na cor branco em todos os lados (frente, verso, inferior, superior e laterais), conforme indicado em projeto.

Ver Mapa de Esquadrias.

Locais:

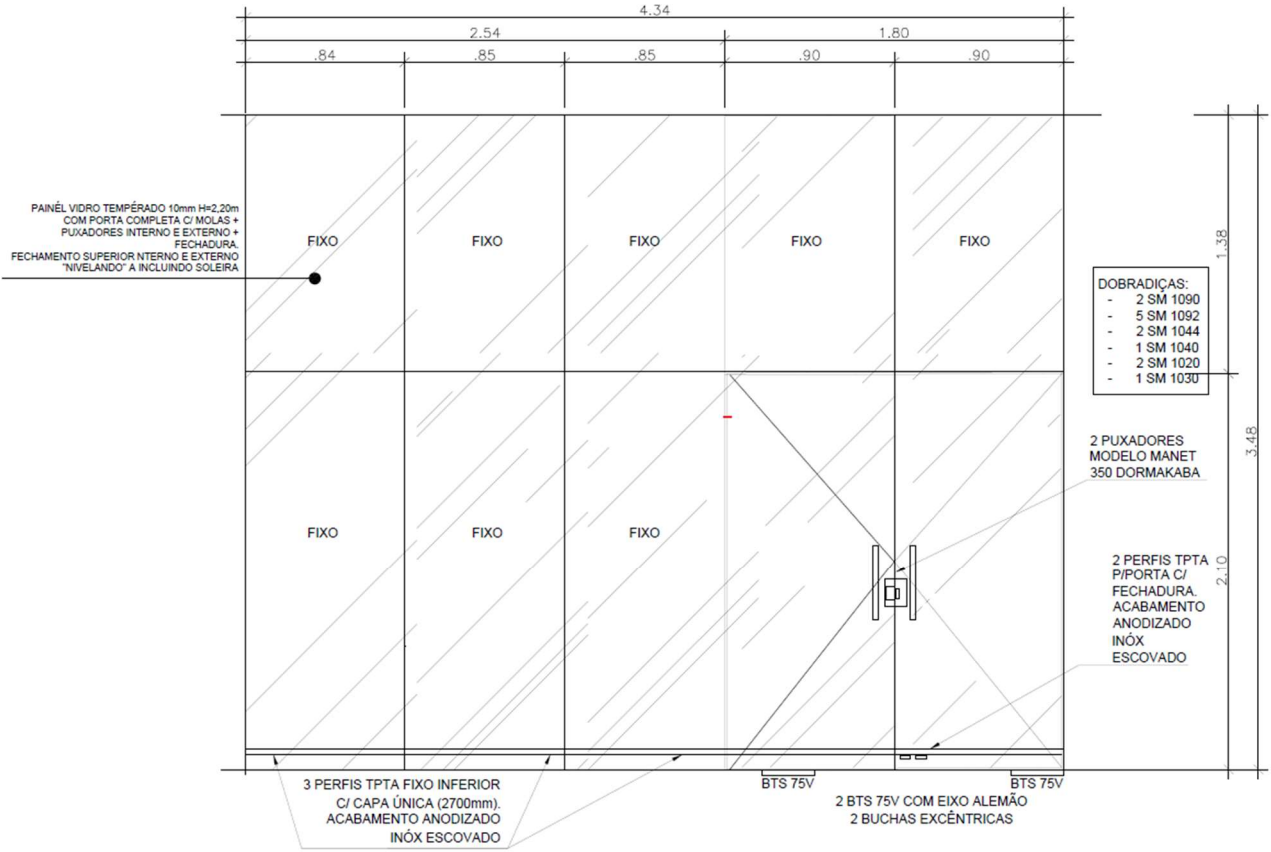
- Biblioteca do ICICT

13.4. ESQUADRIAS EM VIDRO TEMPERADO 10MM

A CONTRATADA deverá remover totalmente a esquadria de vidro existente no local e substituir por esta especificação.

Antes da fabricação, os vãos deverão ser conferidos no local.

Deverá ser fornecido e instalado painel/porta em Vidro Temperado 10mm conforme projeto.



13.5. ESQUADRIAS EM ALUMÍNIO ANODIZADO NATURAL

Deverão ser fornecidas e instaladas esquadrias (portas e janelas) em alumínio anodizado natural de melhor qualidade conforme indicado em projeto e em Mapa de Esquadrias.

Locais:

- Portas P1 (acesso área técnica T8)

Notas:

- Todas as portas possuirão soleira (Ver item “Soleira” neste documento).
- A CONTRATADA deverá recompor quaisquer alvenarias relacionadas com a instalação de esquadrias, incluindo, pintura das paredes do ambiente (Ver item “Pintura” neste documento).
- As portas do Pavimento Casa de Máquinas, indicadas nas plantas e no Mapa de Esquadrias do Projeto, deverão ter seu sentido de abertura inverti.

13.6. ESQUADRIAS EM ALUMÍNIO ANODIZADO PRETO

Deverão ser fornecidas e instaladas esquadrias (janelas) em alumínio anodizado PRETO de melhor qualidade conforme indicado em projeto e em Mapa de Esquadrias.

Referência para orientação: Linha Suprema ou superior.

Locais:

- Janelas do 1º. e 2º. Pavimentos indicadas nas Plantas Baixas e no Mapa de Esquadrias do Projeto.

Notas:

- Para todas as Janelas a CONTRATADA deverá instalar peitoril .
- A CONTRATADA deverá recompor quaisquer alvenarias relacionadas com a instalação de esquadrias, incluindo, pintura das paredes do ambiente.

13.7. ESQUADRIAS - PAINÉIS FIXOS - EM ALUMÍNIO COM PINTURA ELETROSTÁTICA BRANCA

Deverão ser fornecidos e instalados painéis fixos com perfis em alumínio com pintura eletrostática branca e vidros lisos com 6mm de espessura.

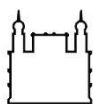
Os perfis não poderão ser inferiores à 7cm.

Locais:

- Visores nos painéis Dry Wall da Biblioteca.
- Visores na circulação de saída do Auditório

13.8. ESQUADRIAS EM VENEZIANAS INDUSTRIAIS EM POLICARBONATO LEITOSO

Deverá ser fornecido e instalado venezianas industriais em policarbonato leitoso com as seguintes características:



Metragem quadrada Vene			inslúcido	
Largura (m)	Altura (m)	Áreas	Quantidade	Total m2
6,19	1,92	11,88	2,0	23,77
6,16	1,92	11,83	4,0	47,31
				71,08

- 3mm e Montantes em Galvalume 0,65mm
- Itens de Montantes: Perfil “J” vertical de mata junta
- Montantes de acabamento Perfil Pingadeira inferior
- Perfil “U” de acabamento Superior

Referência para orientação: DomoVent ou equivalente ou de melhor qualidade.

13.9. ESQUADRIAS EM AÇO ESTRUTURAL E VIDROS BALÍSTICOS – NOVAS E EXISTENTES

13.9.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

A CONTRATADA deverá apresentar para a Fiscalização a Empresa Especializada que pretende subcontratar para executar os serviços de blindagem para prévia aprovação.

Observações importantes:

- Apresentar empresa instaladora com Certificado de Registro – CR – certificado emitido pelo Exército Brasileiro, o qual é considerado documento obrigatório para Pessoas Jurídicas Blindadoras, inclusive, com apresentação de TR do fabricante do aço - Título de Registro de homologação de fabricação de material blindado).**
- Comprovar atendimento às especificações, no que tange aos materiais empregados, a CONTRATADA deverá preconizar as Normas e Especificações da ABNT, em especial a NBR 15.000/2005.**
- Atender a Portaria Nº 94 - COLOG, de 16 de agosto de 2019.**
- A empresa que executará os serviços deve possuir estrutura industrial e equipe de profissionais especializados, qualificados e treinados para realizar os serviços de produção, instalação e manutenção.**

a) Lançar os dados do serviço de blindagem no SICOVAB, conforme Portaria 55/2017 do COLOG.

b) A Contratada deverá apresentar protótipo de uma (01) janela nova para aprovação da Fiscalização.

Nota: O Protótipo tem o objetivo de verificação se o tipo da esquadria está de acordo com o desenho de projeto e não tem o objetivo de avaliação da proteção balística. Caso o protótipo seja aprovado pela Fiscalização, o mesmo poderá ser utilizado, fazendo parte do quantitativo e do Teste para aço estrutural e vidro balístico Nível III de Proteção Balísticas.

c) A Contratada deverá apresentar laudo de teste balístico do aço estrutural e do vidro Nível III emitido por empresa especializada e cadastrada no Ministério do Exército.

d) Apresentar equipe habilitada para atender a esse serviço especializado sobre blindagem, com comprovação por meio de CAT no CREA com emissão de ART.

A CONTRATADA deverá ser responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, inclusive por suas subcontratadas. Em especial pontuam-se os seguintes documentos:

- Normas da ABNT e INMETRO
- Lei 8.666 de 1993
- “Manual de Orientações Básicas do Tribunal de Contas da União”
- Cadernos de Projeto, Construção e Manutenção do “Manual de Obras Públicas – Edificações: Práticas da Secretaria de Estado e Administração do Patrimônio (SEAP)”
- Normas estabelecidas pela Fiocruz
- Disposições legais do Estado e Município
- Recomendações dos fabricantes de materiais

A Equipe de Arquitetura do CPO foi responsável pela elaboração do Estudo Preliminar, que servirá de diretriz estética para desenvolvimento do Projeto Executivo das Esquadrias, os quais são de total responsabilidade e expensas da CONTRATADA.

Todo e qualquer serviço deverá ser executado por profissionais habilitados e a CONTRATADA juntamente com a sua subcontratada assumirão integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar, bem como, pelos danos decorrentes da realização dos referidos trabalhos.

A CONTRATADA e a sua subcontratada deverão responsabilizar-se pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação social e trabalhista em vigor, particularmente no que se refere ao pessoal alocado nos serviços objeto do contrato.

Todos os materiais que forem substituídos deverão ser previamente aprovados pela Equipe de Projetos da COGIC, pelo Responsável Técnico do Projeto Executivo, pela Equipe de Fiscalização e pelo Departamento de Vigilância e Patrimonial (DVSP).

Fica estabelecido que os projetos básicos e as planilhas orçamentárias apresentadas no Edital são orientativas e esquemáticas, porém, complementares entre si, de modo que qualquer informação que se mencione em um documento e se omita em outro, será considerado especificado e válido. Já informações divergentes deverão ser relatadas à Equipe de Fiscalização, que estabelecerá a alternativa correta a ser executada.

As esquadrias somente poderão ser assentadas depois que os respectivos protótipos – idênticos ao tipo a ser utilizado na obra – estiverem aprovados pela Fiscalização (aspectos técnicos) e pelo Departamento de Vigilância e Patrimonial (Departamento de Vigilância e Patrimonial (DVSP).

Deverão ser realizados com a maior perfeição, mediante emprego de mão-de-obra especializada, materiais de primeira qualidade e executadas rigorosamente de acordo com os respectivos desenhos de detalhes aprovados pela Fiscalização.

Caberá a CONTRATADA inteira responsabilidade pelo prumo e nível das peças e painéis pelo seu funcionamento perfeito, depois de definitivamente fixadas e estruturadas.

Caberá a CONTRATADA a execução de todos e quaisquer sistemas e/ou peças para estruturação das esquadrias.

Todo material a ser empregado nas esquadrias de aço estrutural balístico deverá estar de acordo com os respectivos desenhos e detalhes do projeto, sem defeitos de fabricação.

Os perfis usados na fabricação das esquadrias deverão ser suficientemente resistentes, para suportar o peso dos aparelhos condicionadores de ar, a ação do vento e outros esforços aos quais poderão estar sujeitos.

Os perfis, barras e chapas de aço, eventualmente utilizados na fabricação das esquadrias, não deverão apresentar empenamentos, defeitos de superfície ou diferenças de espessura, devendo possuir dimensões que atendam, por um lado, ao coeficiente de resistência requerido e, por outro, às exigências estéticas do projeto.

Os perfis e suas associações, entre si e com outros componentes da edificação, deverão conferir absoluta estanqueidade à caixilharia e aos vãos a que forem aplicados. Esta característica deverá ser objeto de verificação por meio de testes próprios.

Os cortes, furações e ajustes das esquadrias deverão ser efetuados com máxima precisão. Os furos para rebites ou parafusos com porcas deverão apresentar folga suficiente para o ajuste das peças de junção, de modo a não introduzir esforço não previstos. Todos os furos dos rebites ou dos parafusos deverão ser escariados e as asperezas limadas ou esmerilhadas. Os furos feitos no canteiro de obras deverão ser executados com broca ou furadeiras mecânicas, sendo vedado o emprego de furadores (punção).

Os quadros deverão ser perfeitamente esquadriados e deverão ter todos os ângulos ou linhas de emenda soldados, esmerilhados ou limados, de modo a desaparecerem as asperezas e saliências da solda.

Toda a caixilharia deverá ser projetada e fabricada de modo a que seus elementos, eventualmente de grandes dimensões, sejam providos de juntas para absorção de dilatação linear específica do aço.

Todas as partes fixas da esquadria deverão ser soldadas entre si e fixadas ao marco da janela com chumbadores de aço. Os caixilhos deverão ser aparafusados às partes fixas da esquadria (peças horizontais e colunas) de modo a permitir futuras substituições de vidro, utilizando-se parafusos de aço.

Durante o transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias deverão ser tomados cuidados especiais quanto à sua preservação contra choques, atrito com corpos ásperos, contato com metais pesados ou substâncias ácidas ou alcalinas. As esquadrias deverão ser armazenadas ao inteiro abrigo do sol, intempéries e umidade.

A colocação das esquadrias deverá obedecer ao nivelamento, prumo e alinhamento indicados no projeto e obrigatoriamente conferidos no local. As esquadrias não poderão ser forçadas a se acomodar em vãos fora do esquadro ou de dimensões em desacordo com as projetadas.

Não serão admitidas frestas entre as janelas e os elementos construídos tais como: alvenarias, pilares e vigas.

Antes da entrega dos serviços, as esquadrias deverão ser limpas, sendo removidos quaisquer vestígios de tinta, manchas, argamassa e gorduras.

13.9.2. TESTES PARA AÇO ESTRUTURAL E VIDRO BALÍSTICO NÍVEL III DE PROTEÇÃO BALÍSTICAS

A Contratada deverá apresentar laudo de teste balístico do aço estrutural e do vidro Nível III emitido por Empresa Especializada e cadastrada no Ministério do Exército com permissão para executar esses tipos de serviços.

Serão exigidos pela Fiscalização os seguintes testes:

- A Subcontratada da Contratada - Empresa especializada - deverá providenciar teste de uma (01) esquadria entregue na obra e escolhida aleatoriamente pela Fiscalização. O resultado deverá ser comprovado por Laudo emitido pela Empresa Especializada, com assinatura e registro anexado.
- O teste será de avaliação se o projétil (para Nível III) atravessa ou não o conjunto balístico, por meio de disparos produzidos por armas de mão no próprio vidro e aço blindado e se correspondem ao Nível III de proteção exigido na norma ABNT NBR 15000, ou seja, apesar de marcado pelos tiros, não registrar perfurações, ainda que sejam disparados cinco projéteis em direção ao elemento.
- O custo do teste será de total responsabilidade da Contratada, incluindo transporte da esquadria.
- O teste será tanto para avaliação do vidro quanto do aço.

13.9.3. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ESQUADRIAS DE AÇO ESTRUTURAL E VIDRO BALÍSTICOS NÍVEL III - NOVAS

Deverão ser fornecidas e instaladas esquadrias de aço estrutural e vidro balísticos conforme Projeto Executivo elaborado por empresa especializada, fornecido pela CONTRATADA e aprovado pela Fiscalização e pelo Departamento de Vigilância e Patrimonial (Departamento de Vigilância e Patrimonial (DVSP)) da Fiocruz.

Deverão ser removidas todas as esquadrias de madeira existentes nas fachadas do 1º. e do 2º. Pavimentos, conforme indicado em projeto.

Para as remoções/demolições das esquadrias existentes, a CONTRATADA deverá tomar todos os cuidados de modo a minimizar, ao máximo, os danos às alvenarias internas e/ou externas. Quaisquer danos deverão ser, obrigatoriamente, sanados, ou seja, as alvenarias deverão ser reconstituídas, incluindo pintura de toda a parede interna do ambiente onde se encontre a esquadria.

Os vãos não sofrerão alteração de dimensões, no entanto, será obrigatório que a CONTRATADA realize toda a regularização dos perímetros das alvenarias a confira as dimensões dos vãos existentes nos locais antes da fabricação de quaisquer esquadrias.

Todas as esquadrias deverão apresentar requadros.

Todas as esquadrias existentes e novas deverão ser aterradas conforme projeto de SPDA.

Todas as janelas deverão ter seus peitoris substituídos por peitoris novos conforme item específico desta especificação.

Todas as medidas deverão ser conferidas e aferidas no local.

Características principais para as Janelas:

- As janelas de madeira existentes no local deverão ser removidas.
- Todas as Janelas possuirão novo peitoril.
- A CONTRATADA deverá recompor quaisquer alvenarias relacionadas com a instalação de esquadrias, incluindo, pintura das paredes do ambiente.

Deverão ser fornecidas e instaladas esquadrias de aço estrutural com caixilho com 2, 3 ou 6 módulos internos, conforme a esquadria. Fabricado com perfis de aço carbono SAE 1020 1/4" espessura e soldados através de solda MIG. Os parafusos a serem utilizados nas fixações deverão ser autobrocantes.

Deverão ser utilizadas borrachas de EPDM para acomodar os vidros e vedar contra infiltração, incluindo calços de nylon que evitam quebra dos vidros na dilatação dos mesmos. As janelas deverão possuir vidros blindados Nível III.

Locais:

- Janelas do 1º. e 2º. Pavimentos indicadas nas plantas e no Mapa de Esquadrias do Projeto. Ver projeto.

13.9.4. MANUTENÇÃO DAS JANELAS BLINDADAS EXISTENTES

Caberá à CONTRATADA, por meio de empresa e Responsável Técnico especializados, fornecer todos os materiais e mão de obra especializadas para executar todos os serviços de manutenção necessários e explicitados no Projeto Executivo para Manutenção das Janelas Blindadas Existentes.

Locais:

- Janelas da Fachada 1 frente para a Avenida Leopoldo Bulhões com exceção do 1º. e 2º. Pavimentos indicadas nas plantas e no Mapa de Esquadrias do Projeto.

Notas:

- Os peitoris das Janelas serão mantidos.

- A CONTRATADA deverá recompor quaisquer alvenarias relacionadas com a instalação de esquadrias, incluindo, pintura das paredes do ambiente.

- A CONTRATADA deverá substituir os vidros danificados por vidros novos Nível III.

Deverão ser executados serviços de recuperação das esquadrias de acordo com os tratamentos das anomalias por tipologias, conforme descrito no projeto fornecido pela Contratante:

1. Projeto_Janelas_Existentes_Manutencao_Rev11assinado.pdf: SEI [Projeto Reparo Janelas Balísticas Existentes Rev.11 \(1897721\)](#)
2. TR_Janelas_Existentes__rev_6__assinado.pdf: SEI [Termo de Referência Janelas Balísticas Existentes rev06 \(1897702\)](#)

Deverão ser fornecidos e instalados todos e quaisquer peças, requadros de cantoneiras nos vãos das janelas existentes (Proteção adicional): - Cantoneiras 1 1/2" x 1/4" espessura e fixação com parafusos e bucha.

Todas as esquadrias deverão receber tratamentos com os produtos abaixo:

- 1º. Referência para orientação: Metalatex Fundo Óxido para Metal da Sherwin Williams ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.
- 2º. Referência para orientação: Metalatex Antiferrugem para Metal da Sherwin Williams ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Todas as esquadrias deverão receber acabamento final em pintura, no mínimo 2 (duas) demãos, ou mais demãos para recobrimento total, com tinta tipo esmalte sintético.

Referência para orientação: Metalatex Esmalte Sintético acetinado Máxima Proteção da Sherwin Williams na cor PRETO ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Ver Projetos.

- **Substituição dos Suportes, peças laterais e bandeja em aço estrutural para aparelhos condicionadores de ar**

Para as janelas existentes, a CONTRATADA deverá remover os suportes existentes e substituir por novos para aparelhos condicionadores de ar de 30.000 BTUs.

A CONTRATADA deverá executar para as janelas novas, os suportes para aparelhos condicionadores de ar de 30.000 BTUs.

Deverão ser compostos de bandejas de aço estrutural balístico conforme projeto executivo e em consonância com as especificações descritas no mesmo.

Todas as esquadrias deverão receber tratamento e acabamento final com pintura interna e externa.

Deverão ser fornecidos e instalados, para todas as janelas, suportes, chapas e bandeja em aço balístico Nível III, cantoneiras para todos os equipamentos de ar condicionado com espessura de 1/4" .

Todas as esquadrias deverão receber tratamentos com os produtos abaixo:

- 1º. Referência para orientação: Metalatex Fundo Óxido para Metal da Sherwin Williams ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.
- 2º. Referência para orientação: Metalatex Antiferrugem para Metal da Sherwin Williams ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Todas as peças deverão receber acabamento final em pintura, no mínimo 2 (duas) demãos, ou mais demãos para recobrimento total, com tinta tipo esmalte sintético

Referência para orientação: Metalatex Esmalte Sintético acetinado Máxima Proteção da Sherwin Williams na cor PRETO ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

13.10. REMOÇÃO DAS PLACAS DE VENEZIANAS EM AÇO BALÍSTICO EXISTENTES

Deverão ser removidas todas as placas em aço balístico antigas que estão instaladas do lado interno das janelas do 2º pavimento da Biblioteca (Fachada 1 – Leopoldo Bulhões). As janelas em madeira existentes serão removidas e substituídas por janelas em aço estrutural e vidros balísticos, conforme projeto.

Todas estas placas e caixilhos das venezianas deverão ser removidos de modo que não sofram quaisquer danos.

Todas estas placas deverão ser entregues ao Serviço de Gestão da Segurança – Departamento de Vigilância e Patrimonial (Departamento de Vigilância e Patrimonial (DVSP))/COGIC/Fiocruz.

Local:

- 2º pavimento da Biblioteca (Fachada 1 – Leopoldo Bulhões).

13.11. PORTA PCF EXISTENTE

A Porta Corta Fogo -PCF existente na Fachada 4A, onde existe a escada de acesso ao 2º pavimento da Biblioteca ,deverá ter a sua pintura atual totalmente removida.

A porta PCF existente deverá receber tratamento com os produtos abaixo:

- 1º. Referência para orientação: Metalatex Fundo Óxido para Metal da Sherwin Williams ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.
- 2º. Referência para orientação: Metalatex Antiferrugem para Metal da Sherwin Williams ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Todas as peças deverão receber acabamento final em pintura, no mínimo 2 (duas) demãos, ou mais demãos para recobrimento total, com tinta tipo esmalte sintético

Referência para orientação: Metalatex Esmalte Sintético acetinado Máxima Proteção da Sherwin Williams na cor VERMELHO ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Local:

- Fachada 4A, onde existe a escada de acesso ao 2º pavimento da Biblioteca

14. VIDROS

14.1. CONDIÇÕES GERAIS

Esta especificação complementa as seguintes normas em suas últimas edições:

- NBR-7259 – Projeto e execução de envidraçamento na Construção Civil.
- NBR-7250 – Vidros na construção
- NBR15000 de 12/2005 - Blindagens para impactos balísticos - Classificação e critérios de avaliação

Os vidros deverão ser de procedência conhecida e de qualidade adequada aos fins a que se destinam, claros, sem manchas, bolhas, de espessura uniforme e sem empenamentos.

O transporte e o armazenamento dos vidros deverão ser executados de modo a protegê-los contra acidentes utilizando embalagens apropriadas e evitando a estocagem em pilhas.

Deverão permanecer com suas etiquetas de fábrica, até serem instalados e inspecionados.

Os componentes de vidraçaria e materiais de vedação deverão chegar à obra em recipiente hermético, lacrados ou com etiquetas do fabricante.

Os vidros deverão ser fornecidos em dimensões previamente determinada, obtidas através de medidas das esquadrias tiradas na obra e procurando, sempre que possível, evitar cortes no local da construção.

As placas de vidro deverão ser cuidadosamente cortadas, com contornos nítidos, não podendo apresentar defeitos como extremidades lascadas, pontas salientes e cantos quebrados, nem folga excessiva com relação no requadro de encaixe. As bordas dos cortes deverão ser esmerilhadas de forma a se tornarem lisas e sem irregularidades.

Deverá ser executado limpeza prévia dos vidros, antes de sua colocação.

As superfícies dos vidros deverão estar livres de umidade, óleo, graxa e qualquer outro material estranho.

14.1.1. VIDROS BALÍSTICOS NÍVEL III

Deverão ser fornecidos e instalados vidros balísticos Nível III, conforme projeto executivo, ou seja:

- Para as janelas novas e para reposição em substituição aos que estão danificados.

Medidas aproximadas de: 94,8cm X 61,8cm. Ver projetos e conferir medidas no local.

Deverão ser constituídos a partir de lâminas de cristal transparente, unidas entre si pelo aglomerante polivinilbutiral PVB, em processo de autoclavagem a quente com pressão e temperatura.

Os vidros deverão ainda possuir elementos anti-lascerativos de policarbonato unidos entre si com poliuretano, camada anti-risco voltada para o interior dos ambientes, proteção contra raios ultravioleta e transparência mínima de 85%, conforme especificações descritas em projeto executivo fornecido pela CONTRATADA.

14.1.2. VIDROS LISOS (4MM)

Deverão ser fornecidos e instalados vidros lisos incolor, com 4mm de espessura.

Locais:

- Em todas as Janelas novas indicadas nas plantas e no Mapa de Esquadrias do Projeto.
- Em todas as portas com visores para o espaço ocupado pela Biblioteca do ICICT.
- Em uma (01) janela da Fachada 10A

14.1.3. VIDROS LISOS (6MM)

Deverão ser fornecidos e instalados vidros lisos incolor, com 6mm de espessura para as esquadrias - painéis fixos - em alumínio com pintura eletrostática branca.

Os perfis de alumínio não poderão ser inferiores à 7cm.

Locais:

- Visores nos painéis Dry Wall da Biblioteca.
- Visores na circulação de saída do Auditório

14.1.4. VIDRO TEMPERADO INCOLOR 10MM

Deverá ser fornecido e instalado visor em vidro temperado incolor nas dimensões de 2,00 x 0,90m, com 10mm de espessura conforme desenho do projeto.

Deverão ser fixados por meio de ferragens para vidros temperados indicadas nos itens “Esquadrias” e “Ferragens” neste documento;

Local:

- Porta P1B - porta principal de acesso ao espaço ocupado pela Biblioteca do ICICT no 1º. pavimento.

14.1.5. PELÍCULA DE PROTEÇÃO SOLAR NOS VIDROS BLINDADOS

Deverão ser fornecidas e aplicadas películas de proteção solar, marca 3M (Window Film), composto por filme de poliéster (Scotchint).

As películas de proteção solar deverão ser instaladas nos vidros blindados.

14.2. COLOCAÇÃO EM CAIXILHOS DE MADEIRA

Para áreas superiores a 0,50m² de vidro, o processo de assentamento é semelhante à colocação do vidro em caixilhos de alumínio, tanto para caixilhos de ferro como de madeira. A fixação das placas de vidro deverá ser efetuada pelo emprego de baguetes/cordões de madeira.

Os vidros deverão ser colocados após a primeira demão de pintura de acabamento dos caixilhos.

As placas de vidro não deverão ficar em contato com as esquadrias de madeira.

Para áreas menores de vidro, o assentamento deverá ser efetuado com massa plástica de vedação, com espessura média de 3mm.

A massa plástica de vedação deverá ser proveniente de mistura de iguais partes de mastique plasto-elástico e de pasta de gesso com óleo de linhaça.

O vidro deverá ser pressionado contra a massa e, em seguida em ambas as faces, deverá ser cortado o excesso de massa de vedação em perfil biselado, ficando a parte inferior alinhada com o baguete ou com o encosto fixo do caixilho.

Finalmente, deverão ser preenchidos à espátula, os eventuais vazios existentes na massa de vedação colocada.

Nota:

- Todas as portas de madeira com visor deverão possuir caixilhos de madeira boleada 2cm, revestidos com pintura esmalte na cor branco (ver item “Pintura”).

14.3. COLOCAÇÃO EM CAIXILHO DE ALUMÍNIO

A película protetora dos caixilhos de alumínio deverá ser removida com auxílio de solvente.

Os vidros deverão ser colocados sobre dois apoios de neoprene fixados à distância de 1/4 do vão nas bordas inferiores, superiores e laterais do caixilho.

Antes da colocação do vidro, os cantos das esquadrias deverão ser selados com mastique elástico, aplicado com auxílio de uma espátula ou pistola apropriada. Um cordão de mastique deverá ser aplicado sobre todo o montante fixo do caixilho, parte onde deverá ser apoiada a placa de vidro.

O vidro deverá ser pressionado contra o cordão, deixando a fita de mastique com uma espessura final de cerca de 3mm.

Os baguetes removíveis deverão ser colocados, sob pressão, contra um novo cordão de mastique, que deverá ser aplicado entre o vidro e o baguete, com espessura final de cerca de 2mm.

Em ambas as faces da placa de vidro, deverá ser cortado o excedente do material de vedação, com posterior complementação a espátula nos locais de falha.

Poderão ser usadas também, para fixação dos vidros nos caixilhos, gaxetas de neoprene pré-moldadas, que deverão adaptar-se perfeitamente aos diferentes perfis de alumínio.

Após a selagem dos cantos das esquadrias com mastique elástico, deverá ser aplicada uma camada de 1mm, aproximadamente, do mastique sobre o encosto fixo do caixilho, fixando-se a gaxeta de neoprene sobre pressão.

Sobre o encosto da gaxeta, deverá ser aplicada mais uma camada de mastique, com espessura aproximada de 1mm, sobre a qual deverá ser colocada, com leve compressão, a gaxeta de neoprene, juntamente com a montagem do baguete.

14.4. COLOCAÇÃO DE VIDRO EM CAIXILHO DE AÇO ESTRUTURAL BALÍSTICO

Para colocação dos vidros nos caixilhos deverão ser utilizados perfis de borrachas de EPDM para acomodar os vidros e vedar contra infiltração.

Deverão ser utilizados calço de nylon que evitam quebra dos vidros na dilatação dos mesmos.

15. SERRALHERIA

15.1. GUARDA-CORPOS COM CORRIMÕES PARA ESCADAS METÁLICAS DAS COBERTURAS

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar guarda-corpos com corrimão em tubos de aço galvanizado, seção circular Ø40mm, conforme projeto.

Todas as peças deverão ser previamente preparadas para receber pintura esmalte sintético à base de água conforme especificação no item Pintura.

Todas as peças deverão ser soldadas nas escadas metálicas e nos mesmos padrões especificados pela estrutura.

Para todas as peças a CONTRATADA deverá seguir as seguintes orientações:

- 1º. Lixar;
- 2º. Limpeza manual da área;
- 3º. Remoção dos resíduos com aspirador de pó, ar comprimido seco ou escova limpa;
- 4º. Aplicação do sistema de Pintura, sendo o fundo com Primer Epóxi (1 demão - EPS para demão de 125 micras) e acabamento com Poliuretano (2 demãos - EPS p/ demão de 75 micras);
- 5º. Aplicação final em pintura, no mínimo 2 (duas) demãos, ou mais demãos para recobrimento total, com tinta tipo esmalte sintético de tinta de acabamento esmalte sintético de alta performance (acabamento arquitetônico);

Referência para orientação: Metalatex Esmalte Sintético Máxima Proteção Acetinado da Sherwin Williams na cor SW - 9143 - CINZA FARDA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Nota:

- Antes e durante a aplicação, a tinta precisa estar homogênea. Para isto, usar uma espátula de plástico, metal ou madeira.

- 6º. Realizar limpeza geral.

15.2. ESCADAS MARINHEIRO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar escadas marinheiro em aço galvanizado a fogo nas dimensões totais e de acordo com os desenhos de projeto e normas técnicas.

Antes de confeccioná-las, a CONTRATADA deverá conferir todas as medidas nos locais nos quais elas serão instaladas.

A confecção e os serviços de instalação deverão ser realizados com a maior perfeição, mediante emprego de material de qualidade e mão-de-obra especializada de primeira qualidade; executadas rigorosamente de acordo com os respectivos desenhos de detalhes e aprovados pela equipe de Fiscalização.

Em sua confecção deverão ser utilizados:

- a) Tubos de aço galvanizado a fogo 3 3/4 "
- b) Tubos de aço galvanizado a fogo 1 1/2"
- c) Chapas quadradas 3/8" em aço galvanizado a fogo

15.2.1. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

A CONTRATADA deverá executar os procedimentos e aplicar os produtos descritos abaixo em todas as fachadas da edificação.

1. Lixar toda a superfície com lixa grana 180 a 220, até que se torne completamente fosca e porosa.
2. Remover todas as impurezas presentes no metal - limpá-lo com pano umedecido em diluente Aguarrás.
3. Aplicar uma demão de Fundo Galvanizado utilizando pincel, trincha, rolo ou revólver. Diluir até 10% para aplicação com pincel, rolo ou trincha e, no máximo 30%, para aplicação à revólver. O produto precisa ser bem misturado com espátula de plástico, metal ou madeira, em formato de régua, antes, durante e depois da diluição.

Referência para orientação: Metalatex Esmalte Sintético Máxima Proteção ECO Acetinado da Sherwin Williams na cor SW - 9143 - CINZA FARDA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

4. Aguardar de 8 a 12 horas para a secagem e aplicação do acabamento

15.2.2. REVESTIMENTOS PARA ACABAMENTOS

Aplicar, no mínimo, 2 (duas) demãos, ou mais demãos para recobrimento total, de esmalte sintético contendo silicone na sua fórmula de composição de alta performance, resistência e durabilidade de 10 anos aproximadamente.

Utilizar rolo de espuma, trincha, pistola ou pincel de cerdas macias, com intervalos de 8 horas. A secagem completa ocorrerá após 18 horas depois da aplicação da última demão.

Diluição:

- Pincel ou rolo: diluir no máximo 10% com o Diluente Aguarrás.
- Pistola: diluir no máximo 30% com o Diluente Aguarrás.

Referência para orientação: Metalatex Esmalte Sintético Máxima Proteção ECO Acetinado da Sherwin Williams na cor SW - 9143 - CINZA FARDA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

15.3. SUPORTES EM ALUMÍNIO ANODIZADO PRETO PARA EQUIPAMENTOS DE AR-CONDICIONADO DE JANELA FIXADOS EM ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO EXISTENTES

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar suportes em alumínio para equipamentos de ar-condicionado de janela.

Algumas janelas existentes necessitam que estes suportes sejam fixados.

Antes de confeccionar os suportes, a CONTRATADA deverá conferir todas as medidas nos locais nos quais eles serão instalados.

Os suportes deverão ser em alumínio anodizado PRETO.

Nota:

- Quando, em função da dimensão do equipamento de ar-condicionado existente, for menor que o vão, a CONTRATADA deverá vedar o vão remanescente com chapa de alumínio no padrão da janela.

Locais:

- Para todas as esquadrias que possuem equipamento de ar-condicionado..

15.4. SUPORTES EM ALUMÍNIO PARA EQUIPAMENTOS DE AR-CONDICIONADO DE JANELA FIXADOS NAS ALVENARIAS DAS FACHADAS EXISTENTES

A CONTRATADA deverá remover os 50 (cinquenta) suportes de equipamentos de ar condicionado de janelas que estão instalados nas fachadas.

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar novos suportes em alumínio anodizado PRETO substituindo aqueles que foram removidos.

Os novos suportes deverão ser confeccionados e instalados de modo a suportar um equipamento de 30.000 Btus.

Antes de confeccionar os suportes, a CONTRATADA deverá conferir todas as medidas nos locais nos quais eles serão instalados.

Nota:

- Todos os parafusos deverão ser bicromatizado.

Locais:

- Alvenarias das Fachadas do Edifício

15.5. GRADES NOVAS EM FERRO COM PINTURA ESMALTE + PINTURA DAS GRADES EXISTENTES 1º. PAVIMENTO

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar grades (G01 e G02) em ferro com seção 10mm x 10mm, conforme projeto e Mapa de Esquadrias e Grades.

A CONTRATADA deverá, obrigatoriamente, conferir todas as medidas das esquadrias e grades no local antes de confeccioná-las.

A CONTRATADA deverá apresentar um protótipo para prévia aprovação da Fiscalização.

Todas as grades deverão ser chumbadas tipo “pé de galinha” nas alvenarias com o máximo de afastamento de 1,50m entre eles.

Todas as grades existentes deverão ser tratadas e pintadas, conforme descrição abaixo.

Todas as grades deverão receber tratamento com fundo antiferrugem para metal.

Referência para orientação: Metalatex Fundo Antiferrugem para Metal da Sherwin Williams ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Todas as grades deverão receber acabamento final em pintura com tinta tipo esmalte sintético.

Referência para orientação: Metalatex Esmalte Sintético Máxima Proteção ECO Acetinado da Sherwin Williams na cor SW - 9143 - CINZA FARDA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

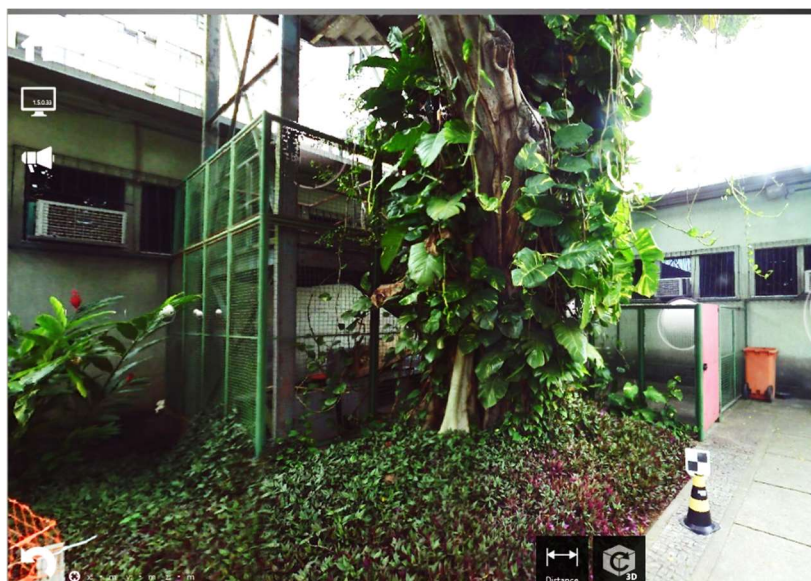
Locais:

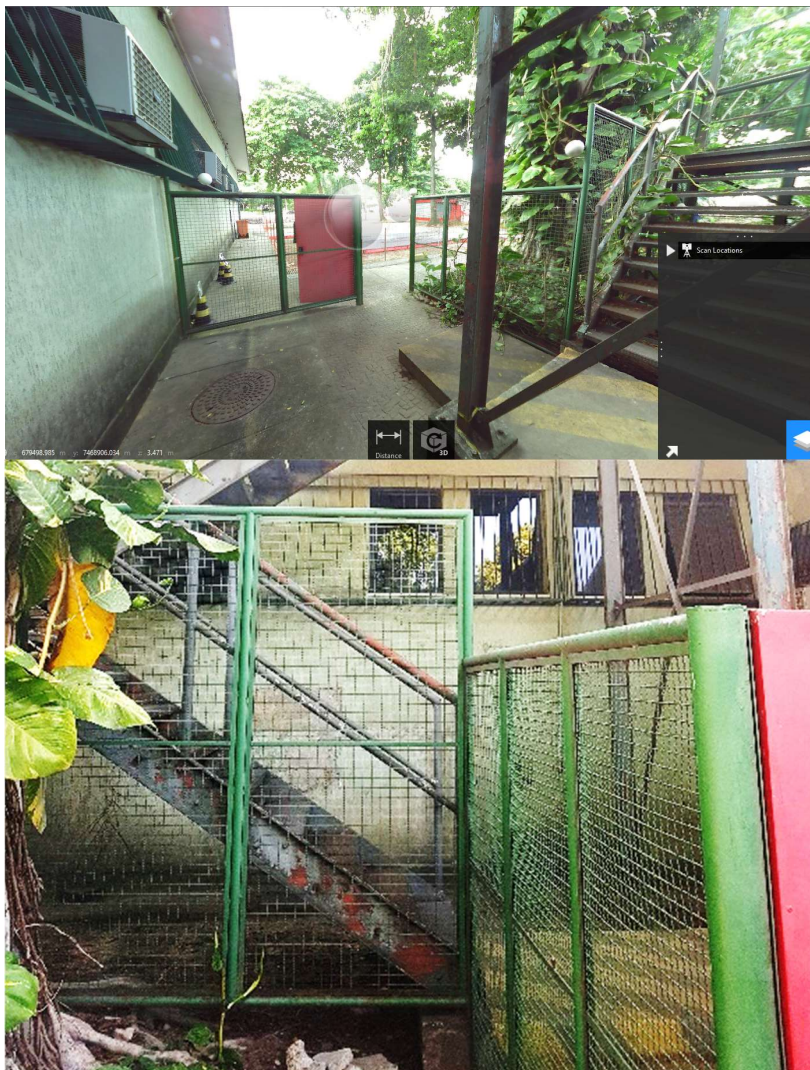
- Fachadas no 1º pavimento e conforme indicação em projeto.

15.6. RECUPERAÇÃO DAS GRADES E PORTÃO EM TORNO DO ACESSO À ESCADA METÁLICA

A CONTRATADA deverá realizar a recuperação de toda a grade existente em torno do acesso à escada metálica do Salão Internacional.

15.6.1. IMAGENS GERAIS DAS GRADES E PORTÃO EM TORNO DO ACESSO À ESCADA METÁLICA





15.6.2. PROCESSO DE RECUPERAÇÃO

Os serviços de recuperação da deverão ser executados em etapas definidas por trechos e peças, conforme planejamento da CONTRATADA aprovada pela Fiscalização.

Desta forma, a CONTRATADA deverá identificar as anomalias em cada trecho e/ou peça e executar a recuperação conforme descrição técnica a seguir.

- a) Limpeza e retirada da ferrugem com hidro jateamento, até atingir o metal quase branco;
- b) Limpeza manual com escova de aço da escada - Considerando 5% da área.
- c) Remoção dos resíduos com aspirador de pó, ar comprimido seco ou escova limpa.
- d) Todas as grades deverão receber tratamento com fundo antiferrugem para metal.

Referência para orientação: Metalatex Fundo Antiferrugem para Metal da Sherwin Williams ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

- e) Todas as grades deverão receber acabamento final em pintura com tinta tipo esmalte sintético.

Referência para orientação: Metalatex Esmalte Sintético Alto Brilho Máxima Proteção ECO da Sherwin Williams na cor PLATINA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

15.6.3. GRADEX

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar grades para piso aprovada pela Fiscalização, que serão instaladas após a fixação de cantoneiras de ¼" x 1 ½" com abas iguais, fixadas com buchas e parafusos na parede interna dos vãos.

Referência para orientação: Grade para piso em PRFV, com revestimento antiderrapante nas dimensões conforme projeto e medidas conferidas no local.

16. MARCENARIA

16.1. BANCADA COM TAMPOS EM MDF 25MM

A Contratada deverá remover/demolir as bancadas e tampos em MDF 18mm existentes, incluindo bases em painéis de gesso acartonado, conforme indicado em projeto.

A Contratada deverá construir bancadas em MDF 25mm, conforme indicado em projeto.

As bancadas para PNE deverão possuir duas mãos francesas em MDF 25mm para estruturar o tampo.

Todas as peças deverão ser revestidas de laminado melamínico texturizado na cor branco com espessura de 0,8mm .

17. FERRAGENS

17.1. CONDIÇÕES GERAIS

Esta especificação complementa as seguintes normas em suas últimas edições:

- NBR-7805 – Cremona e seus acessórios – padrão superior.
- NBR-7258 – Dobradiças de abas.
- NBR-5632 – Fechadura de embutir – padrão superior.
- NBR-5635 – Fechadura de embutir tipo interno.
- NBR-5636 – Fechadura de embutir tipo banheiro.
- NBR-7257 – Trincos e fechos.

Todas as ferragens deverão obedecer às indicações e especificações constantes do projeto, quanto ao tipo, função e qualidade.

As ferragens deverão ser fornecidas acompanhadas dos acessórios, bem como de parafusos para fixação nas esquadrias.

Os vários tipos de ferragens deverão ser embalados separadamente e etiquetados com o nome do fabricante, o tipo, o número e a discriminação da peça a que se destinam. Em cada pacote deverão ser incluídos os parafusos necessários, chaves, instruções e desenhos do modelo.

O armazenamento das ferragens deverá ser feito em local coberto e isolado do contato com o solo.

A instalação das ferragens deverá ser executada com particular cuidado, de modo a que os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapa-testas e outros elementos tenham a forma das ferragens, não sendo toleradas

folgas que exijam emendas, taliscas de madeira ou outros processos de ajuste. Não deverá ser permitido introduzir quaisquer esforços na ferragem para seu ajuste.

Para evitar que esorra e/ou respingue de tinta nas ferragens não destinadas à pintura, protegê-las com tiras de papel ou fita crepe.

Deverá ser verificada a equivalência dos materiais às especificações do projeto, bem como a fixação, o ajuste, o funcionamento e o acabamento das ferragens.

Notas:

- Observar projeto. Todas as especificações estão descritas no projeto.
- A quantidade de ferragens descritas no projeto refere-se apenas ao número de dobradiças por folha de cada esquadria.
- Para todas as portas de 2 folhas, deverão ser fornecidas e instaladas fechos / tarjetas embutidos com 40cm de altura, um na parte inferior e outro na parte superior.
- Não serão aceitas outras ferragens que não apresentem equivalência daquelas especificadas em projeto sem prévio consentimento da equipe de Fiscalização.
- A CONTRATADA deverá apresentar junto do projeto executivo as especificações das ferragens que serão utilizadas para as esquadrias metálicas, as quais serão previamente aprovados pela Fiscalização antes da execução dos protótipos que também deverão ser aprovados pela Fiscalização.
- Para as ferragens em geral, sempre que possível, deverão ser utilizados materiais não oxidantes, e onde não houver esta possibilidade a Fiscalização deverá ser consultada.
- Deverão ser fornecidas e instaladas as ferragens conforme cada tipo de esquadria e de acordo com o Mapa de Esquadrias do projeto.
- **Deverá ser fornecido e instalado Ferragem Barra Antipânico para Porta Comum na cor Preta com maçaneta e fechadura do lado externo. Locais: - Porta de acesso à escada da Biblioteca no 1º. Pavimento.**

Nota:

- **A barra anti-pânico existente deverá ser removida totalmente.**

18. PAVIMENTAÇÕES

18.1. CONTRAPISO

O contrapiso será executado sobre laje sem revestimento para nivelamento e determinação dos níveis nos compartimentos.

A Contratada deverá executar contrapiso em argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nas espessuras que se fizerem necessárias.

Estas argamassas deverão receber argamassa com aditivo impermeabilizante de pega normal - **Referência para orientação: Sika nº1 da SIKA ou equivalente, ou similar e ou de melhor qualidade**, para a impermeabilização do piso conforme especificação do fabricante.

As juntas serão fixadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Nas áreas molhadas deverá ter caimento em relação aos ralos de escoamento, com declividade na maioria de 0,5%.

Só serão executadas as áreas de pisos e pavimentações após a liberação das instalações.

Não será permitida a passagem nas 24 horas após a execução dos pisos, mesmo sobre tábuas.

18.2. CIMENTADO

Sobre a base estrutural de concreto (observar projetos) e o contrapiso já preparado, deverá ser aplicada uma argamassa de regularização de cimento e areia média no traço 1:3, quando não especificado ou definido pela Fiscalização..

As superfícies dos pisos cimentados deverão ser curadas, mantendo permanente umidade durante os 7 dias posteriores à sua execução e com a total proteção da área dos trafos.

O caimento deverá ser em oposição aos trafos existentes e conforme projeto.

Para acabamento antiderrapante, após o alisamento com a colher deverá ser passado sobre o piso um rolete de borracha dura, com saliências que, penetrando na massa, formarão um quadriculado miúdo.

Após a conclusão do serviço a Fiscalização deverá verificar todas as etapas do processo executivo de maneira a se garantir um perfeito nivelamento, acabamentos previstos e arremates com juntas, ralos e outros.

Caso não esteja satisfatório, a CONTRATADA deverá corrigir ou refazer o serviço sem ônus para a Fiocruz.

Locais:

- Todas as Lajes/calhas impermeabilizadas com paginação de 1,00 x 1,00m.

18.3. MANTA VINÍLICA FLEXÍVEL HETEROGÊNEA EM PVC

MANTA VINÍLICA FLEXÍVEL HETEROGÊNEA EM PVC

Deverá ser fornecido e instalado Manta Vinílica flexível em PVC, incluindo:

- Rodapés
- Arremates, componentes com instalação de acordo com instruções do fabricante
- Suporte curvo para rodapés tipo hospitalares
- Faixas de arremate
- Tabeiras e bordas
- Inserções, conforme orientações do fornecedor
- Tipos de adesivos e selantes ou mastique apropriados de acabamento

Referência para orientação: Manta Vinílica flexível em PVC padrão Durable 009 – Oak da Creativ da Belgotex, incluindo rodapés, arremates, componentes e acabamentos.

Local:

- Biblioteca do ICICT no 1º pavimento.

18.3.1. REMOÇÃO DA PINTURA EPÓXI EXISTENTE

A pintura existente deverá ser totalmente removida, por meio de lixamento com maquinário (lixadeira elétrica) e, também, de forma manual (lixa), principalmente nos cantos e quinas onde a máquina não terá acesso.

A pintura precisará ser totalmente removida de modo que haja porosidade suficiente para ancoragem da argamassa de preparação ou argamassa autonivelante, conforme nivelamento/planicidade do substrato.

18.3.2. PREPARAÇÃO


- **Passo a Passo**

De acordo com a atualização da Norma 14917, substrato em pavimento térreo deve, obrigatoriamente, ser aplicado barramento de umidade.

O passo a passo do sistema para as condições do contrapiso no local:

Primer antiumidade "barramento de vapor" + Primer de aderência + Argamassa autonivelante + Adesivo.

Referência para orientação: Quartzolit ou equivalente ou de melhor qualidade.

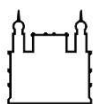
Primer Antiumidade	>	Primer Sobreposição	>	Nivela Rápido	>	Adesivo para pisos vinílicos
 Tempo de cura: 6 horas entre as demãos		 Tempo de cura: 1 a 3 horas entre as demãos		Consumo: 1,7 kg/m ² /mm		 Tempo de cura: Tac após 15 minutos da aplicação
Consumo: 350 g/m ² em 2 demãos - Liberação total em 12 horas		Consumo: 200 ml/m ² em duas demãos - Liberação total em 3 horas				Consumo: 250 - 300 g/m ²

Nota importante: Pavimentos térreos

6.3.1.5 Os substratos cimentícios devem possuir barreira de vapor em pisos térreos. Contrapisos e lajes em contato direto com o solo (pavimento térreo) devem contar sempre com uma barreira de vapor adequada entre a laje e o solo, ou entre o contrapiso e a laje. Como exemplo, uma barreira de vapor típica consiste em lona plástica de pelo menos 300 μ totais, com permeabilidade inferior a 0,10, sem perfurações, com juntas sobrepostas e seladas. Na ausência de uma barreira de vapor entre a laje e o solo, ou entre a laje e o contrapiso, o uso de uma barreira de vapor química antes da instalação do revestimento vinílico é essencial. Essa barreira de vapor deve cumprir todos os requisitos da ASTM F3010-18 (método-padrão para sistemas de mitigação de umidade formadores de membrana à base de resina de dois componentes para uso sob revestimentos de piso resilientes), com resistência à alcalinidade pH14 – sem efeito (ASTM D1308), ou os requisitos para barreira de vapor das normas vigentes, específicos para revestimentos vinílicos.

- **Substrato**

A preparação do substrato, após remoção da pintura epóxi existente, deverá ser conforme ABNT NBR 15575-3 e ABNT NBR 14917-2:2022.



6.3 Requisitos mínimos de substrato para instalação de revestimentos vinílicos

6.3.1 Requisitos mínimos – Substratos cimentícios (concreto, contrapiso cimentício etc.)

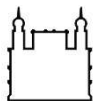
6.3.1.1 Os substratos cimentícios devem estar limpos e isentos de contaminantes. Antes do início dos trabalhos, fazer uma inspeção geral no substrato que receberá a instalação dos revestimentos vinílicos. A superfície deve estar em perfeitas condições, limpa e isenta de contaminantes, como adesivos, óleos, graxa, gesso, tinta e qualquer outro contaminante que possa prejudicar a aderência do sistema a ser aplicado. Todo tipo de sujeira que possa impedir a aderência dos diferentes sistemas de revestimentos deve ser removido mecanicamente, com maquinário adequado.

6.3.1.2 A planicidade da base (contrapiso) deve cumprir a ABNT NBR 15575-3, especialmente quanto ao desnível máximo de 3 mm, em relação a uma placa plana, entre dois pontos distantes 2 m entre si. Eventuais irregularidades na superfície, como ondulações, depressões (mossas) e imperfeições, podem ser observadas após a instalação dos revestimentos vinílicos e devem ser corrigidas ou reparadas previamente com argamassas industrializadas específicas para essa finalidade, que atendam aos demais critérios determinados nesta Norma e que sejam recomendadas pelo fabricante do revestimento.

6.3.1.3 Os substratos cimentícios devem estar secos e curados. O sistema de base deve estar devidamente seco e curado antes de iniciar o processo de instalação do revestimento vinílico. Para instalação de revestimentos vinílicos, as bases constituídas por concreto ou substratos cimentícios (contrapiso) devem, de forma geral, possuir uma cura mínima de 28 dias e teor de umidade residual inferior a 2,5 %, usando o método da ASTM D4944 de carbureto de cálcio, ou 75 %, usando método da ASTM F2170 de umidade relativa. Uma cura ou secagem incompleta pode provocar danos após a instalação dos revestimentos vinílicos.

Antes da instalação dos revestimentos vinílicos em bases constituídas por concreto ou substratos cimentícios (contrapiso), recomenda-se avaliar a umidade existente por um dos seguintes métodos:

- a) com auxílio de equipamento denominado "*Calcium Carbide Method (CCM)*" (ASTM D4944), aferir a umidade das bases ou contrapisos cimentícios seguindo as recomendações e os critérios determinados para o equipamento. O resultado para liberação da instalação deve ser inferior a 2,5 %;
- b) com auxílio de equipamento denominado "*Relative Humidity Method*" (ASTM F2170), aferir a umidade relativa das bases ou contrapisos cimentícios seguindo as recomendações

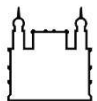


6.3.1.4 Os substratos cimentícios devem estar firmes e coesos. O substrato (contrapiso) deve apresentar resistência final à tração direta de no mínimo 0,5 N/mm² para classes de uso 21, 22 e 23 e no mínimo 1,0 N/mm² para as demais classes de uso, e resistência mecânica à compressão maior ou igual a 15 MPa para classes de uso 21, 22 e 23, maior ou igual a 20 MPa para classes de uso 31, 32 e 33, e maior ou igual a 25 MPa para classes de uso 34, 41, 42 e 43. O projeto deve especificar as características da base em função do uso da edificação conforme a ABNT NBR 14917-1:2022, Tabelas 5 e 6. As argamassas de regularização também devem respeitar esse critério, atingindo a mesma resistência que a base até a data de colocação em uso. Partes soltas e fracas, desprendimentos ou deslocamentos e qualquer manifestação patológica devem ser corrigidos antes da instalação. Contrapisos com esfarelamento devem ser consolidados com consolidantes à base de silicatos, poliuretano ou epóxi, de acordo com o sistema de instalação e a profundidade necessária a ser consolidada. Contrapisos com baixa resistência à compressão devem ser substituídos.

6.3.1.5 Os substratos cimentícios devem possuir barreira de vapor em pisos térreos. Contrapisos e lajes em contato direto com o solo (pavimento térreo) devem contar sempre com uma barreira de vapor adequada entre a laje e o solo, ou entre o contrapiso e a laje. Como exemplo, uma barreira de vapor típica consiste em lona plástica de pelo menos 300 μ totais, com permeabilidade inferior a 0,10, sem perfurações, com juntas sobrepostas e seladas. Na ausência de uma barreira de vapor entre a laje e o solo, ou entre a laje e o contrapiso, o uso de uma barreira de vapor química antes da instalação do revestimento vinílico é essencial. Essa barreira de vapor deve cumprir todos os requisitos da ASTM F3010-18 (método-padrão para sistemas de mitigação de umidade formadores de membrana à base de resina de dois componentes para uso sob revestimentos de piso resilientes), com resistência à alcalinidade pH14 – sem efeito (ASTM D1308), ou os requisitos para barreira de vapor das normas vigentes, específicos para revestimentos vinílicos.

6.3.1.6 Os substratos cimentícios devem estar impermeabilizados, para pressão hidrostática negativa ou pressão positiva, quando necessário, conforme as ABNT NBR 9575 e ABNT NBR 9574.

6.3.1.7 Os substratos cimentícios devem estar livres de fissuras. O substrato (contrapiso) deve estar isento de fissuras, trincas e rachaduras que possam provocar problemas no revestimento instalado. Fissuras dinâmicas devem ser reparadas com epóxi estrutural, e fissuras estáticas devem ser reparadas por métodos aprovados pelo engenheiro responsável.

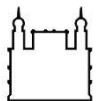


ABNT NBR 14917-2:2022

e os critérios determinados para o equipamento. O resultado para liberação da instalação deve ser inferior a 75 %;

- c) com auxílio do equipamento de medição por radiofrequência/impedância elétrica com leitura digital (ASTM F2659), aferir a umidade das bases ou dos contrapisos cimentícios seguindo as recomendações e os critérios determinados para o equipamento. Este método deve ser considerado para medições de até 1 cm de profundidade. Para outras medições, outros métodos devem ser considerados. Em caso de utilização do método, observar atentamente as prescrições constantes no manual do fabricante do equipamento.

NOTA O tempo em que uma base cimentícia torna-se seca depende de muitos fatores, como a quantidade de água da mistura, relação água:cimento, tipo de concreto e contrapiso, espessura do concreto e contrapiso, acabamento e porosidade da superfície, absorção do substrato, cura e processo de cura, umidade residual da estrutura, aditivos, temperatura, umidade relativa do ambiente e vedação da obra etc. Devido a essas variáveis, torna-se impossível estabelecer o tempo exato de secagem. Assim sendo, sugere-se aguardar ao menos a cura de 28 dias da conclusão da concretagem e a secagem de (7 a 10) dias por centímetro de espessura do concreto e do contrapiso empregados como sendo um intervalo de tempo de secagem razoável. Sempre realizar ensaios para garantir que o substrato atenda aos requisitos mínimos de umidade especificados. Em caso de não atendimento, *primers* poliuretânicos ou epoxídicos podem ser utilizados para controle de transmissão do vapor de umidade residual, conforme as orientações do fabricante dos insumos e as recomendações do fabricante do revestimento.

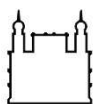


6.3.1.4 Os substratos cimentícios devem estar firmes e coesos. O substrato (contrapiso) deve apresentar resistência final à tração direta de no mínimo 0,5 N/mm² para classes de uso 21, 22 e 23 e no mínimo 1,0 N/mm² para as demais classes de uso, e resistência mecânica à compressão maior ou igual a 15 MPa para classes de uso 21, 22 e 23, maior ou igual a 20 MPa para classes de uso 31, 32 e 33, e maior ou igual a 25 MPa para classes de uso 34, 41, 42 e 43. O projeto deve especificar as características da base em função do uso da edificação conforme a ABNT NBR 14917-1:2022, Tabelas 5 e 6. As argamassas de regularização também devem respeitar esse critério, atingindo a mesma resistência que a base até a data de colocação em uso. Partes soltas e fracas, desprendimentos ou deslocamentos e qualquer manifestação patológica devem ser corrigidos antes da instalação. Contrapisos com esfarelamento devem ser consolidados com consolidantes à base de silicatos, poliuretano ou epóxi, de acordo com o sistema de instalação e a profundidade necessária a ser consolidada. Contrapisos com baixa resistência à compressão devem ser substituídos.

6.3.1.5 Os substratos cimentícios devem possuir barreira de vapor em pisos térreos. Contrapisos e lajes em contato direto com o solo (pavimento térreo) devem contar sempre com uma barreira de vapor adequada entre a laje e o solo, ou entre o contrapiso e a laje. Como exemplo, uma barreira de vapor típica consiste em lona plástica de pelo menos 300 μ totais, com permeabilidade inferior a 0,10, sem perfurações, com juntas sobrepostas e seladas. Na ausência de uma barreira de vapor entre a laje e o solo, ou entre a laje e o contrapiso, o uso de uma barreira de vapor química antes da instalação do revestimento vinílico é essencial. Essa barreira de vapor deve cumprir todos os requisitos da ASTM F3010-18 (método-padrão para sistemas de mitigação de umidade formadores de membrana à base de resina de dois componentes para uso sob revestimentos de piso resilientes), com resistência à alcalinidade pH14 – sem efeito (ASTM D1308), ou os requisitos para barreira de vapor das normas vigentes, específicos para revestimentos vinílicos.

6.3.1.6 Os substratos cimentícios devem estar impermeabilizados, para pressão hidrostática negativa ou pressão positiva, quando necessário, conforme as ABNT NBR 9575 e ABNT NBR 9574.

6.3.1.7 Os substratos cimentícios devem estar livres de fissuras. O substrato (contrapiso) deve estar isento de fissuras, trincas e rachaduras que possam provocar problemas no revestimento instalado. Fissuras dinâmicas devem ser reparadas com epóxi estrutural, e fissuras estáticas devem ser reparadas por métodos aprovados pelo engenheiro responsável.



6.3.1.8 No caso de o ambiente apresentar juntas de qualquer tipo (juntas de dilatação, juntas de dessolidarização, juntas estruturais ou juntas serradas), elas devem ser tratadas de acordo com as orientações do engenheiro responsável. Conforme a ASTM F710, em casos de juntas de movimentação definitivas, a paginação do revestimento e do sistema de instalação deve ser interrompida em seus limites, a fim de permitir que os trabalhos projetados para as juntas não afetem estruturalmente o revestimento instalado. Juntas serradas (de controle) podem ser tratadas com argamassas de regularização polimerizadas que atendam aos requisitos de resistência à compressão. Seguir os padrões do fabricante referentes às juntas de dilatação no revestimento, se houver necessidade.

6.3.1.9 Os substratos cimentícios devem apresentar rugosidade adequada. As bases constituídas por concreto ou substratos cimentícios (contrapiso) devem apresentar um perfil de rugosidade de superfície mínimo de CSP#3, conforme o índice "*ICRI Concrete Surface Profile*" [1], para ancoragem mecânica adequada da argamassa de regularização a ser utilizada. A regularização do contrapiso de concreto ou do contrapiso de argamassa cimentícia deve ser obtida com argamassas apropriadas, que permitam corrigir desníveis e eventuais ondulações, além de assegurar resistência compatível com a finalidade de uso do ambiente. Para serem consideradas adequadas, bases que não apresentarem essa condição, como "cimento queimado", devem receber tratamento mecânico com maquinário específico.

Ainda que o substrato cimentício atenda a todos os critérios relacionados na subseção 6.3.1, é importante realizar uma camada de regularização com argamassa industrializada apropriada e recomendada pelo fabricante do revestimento, que permita corrigir a rugosidade, desníveis e eventuais ondulações, além de assegurar a resistência compatível com a finalidade de uso do ambiente e auxiliar no desempenho e rendimento do adesivo.

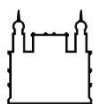
18.3.3. FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

As ferramentas e equipamentos deverão seguir conforme ABNT NBR 15575-3.

6.4 Ferramentas e equipamentos

As ferramentas e os equipamentos utilizados na instalação dos revestimentos vinílicos fazem parte de um sistema completo que abrange o manuseio, a instalação e a execução de juntas ou emendas dos revestimentos.

O instalador deve utilizar os equipamentos indicados pelo fabricante do revestimento, fabricante do adesivo e fabricante dos sistemas de preparo de base para a instalação. O Anexo A contém uma lista não exaustiva das ferramentas disponíveis que podem sofrer alterações em função de disponibilidade tecnológica.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi

18.3.4. INSTALAÇÃO DA MANTA VINÍLICA FLEXÍVEL EM PVC

• Condições para antes da instalação da Manta

1.1 EPIs

Para a sua segurança utilize óculos, luvas anticorte, joelheiras e, quando necessário, máscara, protetor auricular, sapatos de segurança e capacete.

Importante: siga as instruções do técnico de segurança do local em que o serviço está sendo realizado.

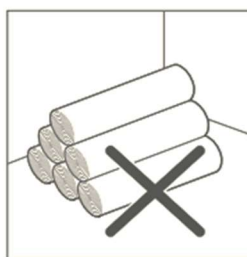
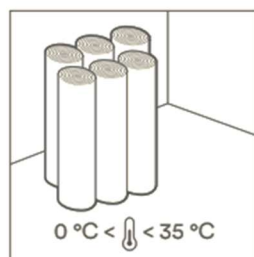
Importante: evite sapato com solado de cor escura que possa manchar o piso vinílico.



1.2 Estocagem

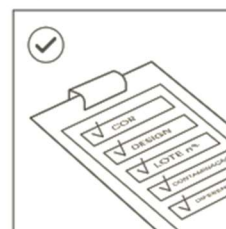
As mantas devem ser guardadas em pé numa área seca e ventilada. Não guarde os rolos em ambientes muito frios (abaixo de 0° C) ou muito quentes (acima de 35° C) e úmidos.

Não guarde os rolos deitados ou empilhados.



1.3 Inspeção

Apesar do cuidado e rigor durante a produção, uma inspeção visual dos materiais antes da instalação é recomendada. Para evitar a possível instalação de materiais em desacordo, aconselhamos que ao receber o produto sejam verificados: nome, cor e número de lote.



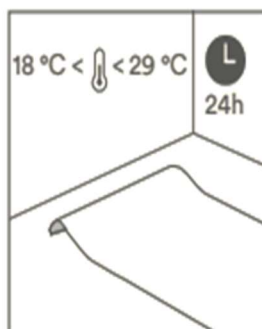
Diferentes lotes de fabricação estão sujeitos a variação de tonalidades. Não se deve utilizar no mesmo local da instalação produtos com números de lotes diferentes.

Em caso de qualquer defeito visível, não instale o produto e entre em contato com o seu revendedor.

A instalação da manta deverá seguir conforme imagens abaixo, segundo o fabricante.

3.1 Instalação passo a passo:

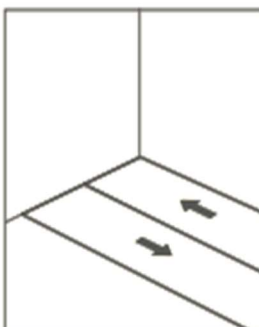
1. Calcule a quantidade necessária e corte 10 cm a mais.
2. Lembre-se de deixar as mantas abertas, esticadas e com a superfície para cima por no mínimo 24h antes da instalação para aclimação.



3. As bordas das mantas devem ser refiladas ± 1 cm ou de acordo com o desenho.

4. Caso o projeto seja com rodapé curvo, lembre-se de deixar uma sobra de acordo com o tamanho projetado nas bordas próximas às paredes.
5. Para estampas direcionais, as mantas devem ser instaladas na mesma direção e para estampas não direcionais, o sentido das mantas deve ser invertido.

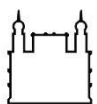
Antes de iniciar a instalação, acesse o nosso site para se certificar se a instalação do produto deve ser no sentido monolítico (no mesmo sentido) ou invertida.



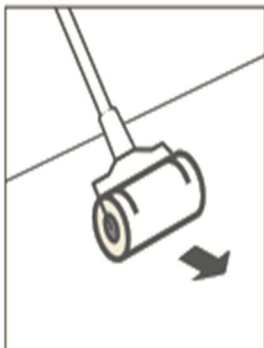
6. Marque o eixo do início da instalação utilizando giz de linha ou com lápis. Faça isso em paralelo com a parede inicial e alinhe a primeira manta com o eixo. Caso o projeto tenha previsão de rodapé do tipo hospitalar, as mantas que estiverem nas extremidades do ambiente devem estar ajustadas com excesso suficiente para subir na parede, permitindo o acabamento posterior. As bordas longitudinais devem estar sobrepostas para serem cortadas posteriormente à colagem.
7. Puxe a manta para trás e sobrepondo a outra parte. Evite possíveis marcas e dobras provocadas durante o manuseio.
8. Aplique o adesivo a ± 5 cm do eixo. Aguarde o tempo de tack. Consulte <http://belgotex.com.br/ip/solucoes> para verificar o modo de aplicar, quantidade e tempo de secagem.
9. Desdobre a manta respeitando o eixo.

10. Repita o procedimento para a segunda parte da primeira manta.
11. Corte a segunda manta.
 - Para mantas sem estampa, posicione a segunda manta sobrepondo ± 3 cm na manta anterior. Corte a borda sobreposta com o auxílio da ferramenta apropriada (linocut ou estilete + régua).
 - Para mantas com estampa, não tem sobreposição das mantas para o corte. Corte as bordas das mantas para garantir uma continuação do desenho.
12. Passe o adesivo na área da segunda manta até ± 5 cm da borda oposta e por debaixo da manta anterior.
13. Aguarde o tempo de tack para finalizar a colagem.
14. Repita o procedimento para as próximas mantas.

Atenção: adesivos à base de solvente não devem ser utilizados.



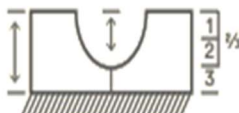
15. Finalize essa parte da instalação passando rolo compressor.



- Normalmente, o projeto contempla a aplicação de uma solda quente para evitar a penetração de água no contrapiso pelas emendas. A solda é aplicada após a cura total do adesivo, geralmente em 24h.

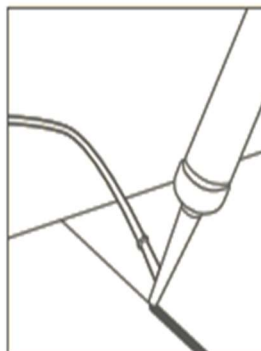
Fresagem:

- As juntas devem estar fechadas, sem estarem comprimidas.
- Uma boa fresagem tem uma cavidade de 2/3 da profundidade do produto. Sugerimos usar uma fresa elétrica para garantir uma cavidade uniforme.



Soldagem:

- Insira o cordão de solda com cor adequada, conforme indicado no produto, no soldador elétrico e aqueça-o.
- Coloque a solda na cavidade e avance numa velocidade constante.



- Aproximadamente 10 minutos após a soldagem, apare o excedente da solda com uma faca meia-lua e uma guia de aparar. Em seguida, com o cordão totalmente frio, faça o acabamento final usando somente a faca meia-lua.



- A SOLDER FRIA pode ser efetuada em áreas residenciais ou comerciais de tráfego leve, exceto em áreas hospitalares, e de comum acordo com o responsável pela obra. A solda normalmente é aplicada após a cura total de adesivo, geralmente em 24h.

- As juntas devem estar fechadas, sem estar comprimidas.
- Cole uma fita crepe de ± 5 cm na emenda das mantas.
- Com estilete, corte a fita crepe exatamente na junta.
- Solde conforme instruções do fabricante da solda fria.
- Remova a fita crepe após secagem completa da solda.

* A Belgotex do Brasil indica a aplicação de solda quente para evitar problemas com penetração de sujeira e umidade na emenda.

16. Arremates e componentes:

Em função do projeto, os seguintes arremates e componentes podem estar especificados:

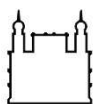
- Suporte curvo para rodapés tipo hospitalares;
- Faixas de arremates;
- Tabeiras e bordas;
- Inserções conforme desenhos específicos;
- Tipos de adesivos ou mastiques de acabamento

Apliquem-se os mesmos princípios utilizados para a colagem das mantas quando se tratar de cortes e colagem dos arremates e componentes, observando que para rodapés tipo hospitalares devem-se prever suas instalações antes da colagem do revestimento do piso.

18.3.5. RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS E CONTROLE DE QUALIDADE

- **Limpeza após colagem**

Deverá ser removido eventuais sujidades ou excesso de adesivo e deverão ser limpos conforme as instruções do fabricante.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

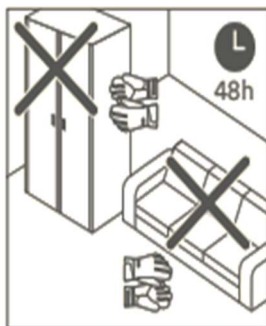
Fundação Oswaldo Cruz

Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi

• Condições Após a Instalação

O ambiente não deve receber tráfego pesado ou móveis antes de 48h após a instalação.

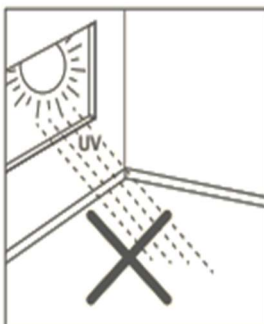
Tráfego leve é permitido imediatamente após a colocação do piso.



Faça uma manutenção regular e adequada conforme nossos manuais de manutenção.

Proteja os pés de móveis com feltro e evite arrastá-los.

O produto precisa ser protegido contra a exposição direta de raios solares. Janelas e portas de vidro precisam ter uma cobertura adequada.



Se o produto instalado tiver acesso direto para áreas externas, é obrigatório o uso de uma barreira de contenção.



Descarte corretamente as embalagens

A preocupação com a sustentabilidade faz parte dos trabalhos da Belgotex do Brasil. Por isso, nossas embalagens são 100% recicláveis e otimizadas, ou seja, não comprometem a integridade do produto e ainda garantem o perfeito equilíbrio do meio ambiente – sem a possibilidade de descartes exagerados e inadequados.

Faça você também a sua parte: separe adequadamente e encaminhe tudo para o serviço de coleta seletiva da sua cidade.

Os seguintes itens serão verificados pela Fiscalização e caso não sejam aprovados, caberá à Contratada a total correção sem ônus para a Fiocruz.

- alinhamento dos arremates junto às paredes, cantos e rodapés;
- aderência completa e ausência de bolhas de ar;
- linearidade do acabamento nas emendas ou juntas;
- homogeneidade visual, em conformidade com eventuais desenhos e detalhes decorativos; e
- limpeza do ambiente.

NOTA Após a instalação, é importante manter o ambiente aclimatado até a liberação total do adesivo, conforme as instruções do fabricante, para não comprometer o desempenho do piso.

18.4. PISO VINÍLICO MODULAR AUTOPORTANTE HETEROGÊNEO, 5MM PLACAS COM 50CM X 50CM

Deverá ser fornecido e instalado piso vinílico modular autoportante 5mm de 50cm x 50cm, incluindo:

- Capa de uso com 0,55mm
- Arremates, componentes com instalação de acordo com instruções do fabricante
- Inserções, conforme orientações do fornecedor
- Outros, conforme orientação do fabricante

Referência para orientação: Piso vinílico heterogêneo modular autoportante 5mm de 60cm x 60cm, com capa de uso de 0,55mm padrão Hércules Square – Station 203, da Belgotex ou equivalente ou de melhor qualidade.

Local:

- Sala de Rack na Biblioteca 1º; pavimento.

18.5. PISO CERÂMICO

Os ladrilhos cerâmicos deverão ser de qualidade compatível com a finalidade a que se destinam, bem cozidos, compactos, de massa homogênea, perfeitamente planos, de coloração uniforme e com as dimensões requeridas no projeto.

As peças deverão ser isentas de quaisquer defeitos, apresentando arestas vivas e retas.

As caixas de ladrilhos deverão ser empilhadas e separadas por tipo e armazenadas em local protegido.

A primeira operação consistirá na preparação da base ou contrapiso.

No caso de pisos sobre o solo, a base deverá ser constituída por um lastro de concreto magro no traço 1:3:6, quando não especificado ou recomendado pela CONTRATANTE.

No caso de pisos sobre laje de concreto, o contrapiso deverá ser constituído por uma argamassa de regularização de cimento e areia no traço 1:3 podendo ser utilizado outro traço a critério da CONTRATANTE. As superfícies dos contrapisos deverão ficar ásperas, devendo usar para esfregamento uma vassoura de piaçava.

Antes de iniciar a colocação dos ladrilhos, proceder a uma boa limpeza dos contrapisos, seguida por uma lavagem intensa.

A segunda operação consistirá na definição dos níveis acabados. Logo a seguir, poderá ser lançada a argamassa de assentamento, espalhada com a ajuda de régua de madeira ou alumínio, perfeitamente uniformes e com uma espessura máxima de 2,5cm.

A argamassa de assentamento deverá ser constituída por cimento, cal hidratada e areia média ou fina no traço 1:0,5:5 podendo ser utilizado outro traço aprovado pela CONTRATANTE.

Sobre a superfície da argamassa ainda fresca e úmida deverá ser polvilhado manualmente o cimento seco em pó; logo a seguir, iniciar a colocação dos ladrilhos os quais deverão ficar anteriormente imersos em água limpa durante 24 horas.

A disposição das peças deverá ser convenientemente programada de acordo com as características do ambiente, de forma a diminuir o recorte das peças e acompanhar, quando possível, as juntas verticais do eventual revestimento das paredes. Cuidados especiais deverão ser também nos casos de juntas de dilatação da edificação, de soleiras e de encontro de pisos. De modo geral, as peças recortadas deverão ser colocadas com recorte escondido por rodapés, cantoneiras de junta, soleiras e outros elementos de arremate.

A colocação deverá ser feita com cuidado apoiando o elemento cerâmico sobre o plano de massa e batendo levemente sobre cada um com o cabo da colher de maneira a que a superfície ladrilhada fique uniforme, sem saliências de uma peça em relação às outras.

O alinhamento das juntas deverá ser rigoroso e constantemente controlado sendo que a espessura delas não deverá ultrapassar 1,5mm.

O rejuntamento a ser utilizado será rejunte epóxi na cor branco.

Quarenta e oito horas após a colocação dos elementos cerâmicos, proceder ao rejuntamento mediante uma nata de cimento branco e alvaiade a ser espalhada sobre o piso. Cerca de meia hora após iniciada a "pega" desta nata deverá ser feita a limpeza da superfície com pano seco ou estopa.

Após a conclusão do serviço deverá ser verificado pela CONTRATANTE o perfeito assentamento das peças, sem saliências e o perfeito arremate das juntas, ralos e etc.

Referência para orientação: piso cerâmico Linha White Home Cetim Bianco 60cmx60cm Retificado com superfície acetinada, da marca Portobello ou equivalente ou de melhor qualidade.

Locais:

- Sanitário do espaço ocupado pela Biblioteca do ICICT.
- Banheiro PNE. do Auditório

18.6. PISO ELEVADO

Deverá ser fornecido e instalado piso elevado com as seguintes características:

- Piso elevado com longarinas
- Dimensão das placas: 60 x 60cm
- Revestimento vinílico (Cor cinza claro)
- Carga concentrada: 680kg
- Carga distribuída: 1.853kg
- Peso do sistema: 48kg/m²

Referência para orientação: piso elevado marca, Hunter Douglas - HD1500 ou equivalente ou de melhor qualidade.

Locais:

- Sala do Rack na Biblioteca do ICICT.

18.7. PISO EM GRANITO PRETO POLIDO

Deverá ser fornecido e instalado placas em granito preto polido para arremates dos trechos dos pisos junto às “bonecas” em painéis de gesso acartonado para passagem de tubulações de águas pluviais em salas do 9º. Pavimento, conforme projeto de drenagem.

Locais:

- Salas do 9º Pavimento (2cm x 10cm x conforme projeto e medidas do local).

19. DESENHO INDUSTRIAL**19.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Esta especificação foi elaborada com a finalidade de orientar a execução da Sinalização Externa e Mobiliário Urbano para a Contratação de Obra de Urbanização e Rede de Abastecimento de Água Potável no Campus Fiocruz Mata Atlântica, esclarecendo os serviços a serem executados, bem como fornecer as características dos materiais a serem utilizados e normas gerais de serviços.

Com base na Lei 8.666 foram considerados neste projeto os seguintes requisitos:

- Funcionalidade e adequação ao interesse público;
- Economia na execução, conservação e operação;
- Utilização de materiais e tecnologia existente no local de execução da obra;
- Facilidade na execução, conservação e operação sem prejuízo da durabilidade da obra;
- Adoção de normas técnicas de saúde e de segurança do trabalho adequadas;

Como orientação na execução do projeto de sinalização, recomendamos que a Contratada utilize os materiais especificados, pois os mesmos correspondem à qualidade necessária para os devidos acabamentos, além de proporcionar uma melhor manutenção, de acordo com o projeto desenvolvido pelo Setor de Desenho Industrial.

No cumprimento a Lei 8666, a Contratada poderá utilizar materiais equivalentes aos especificados, sendo a equivalência determinada pelos critérios comparativos de:

- Qualidade de medidas
- Qualidade de padronização de medidas
- Qualidade de resistência
- Uniformidade de coloração
- Uniformidade de textura
- Composição química
- Propriedade dúctil do material

A confecção da sinalização deverá ser, obrigatoriamente, no processo e materiais descritos nesta especificação e executadas por profissionais da área de Sinalização e Programação Visual.

A firma Contratada deverá fornecer e instalar a sinalização conforme projeto existente.

Todos os desenhos, cotas, e demais especificações, fornecidas pela Setor de Desenho Industrial do DAE/COGIC/FIOCRUZ, deverão ser obedecidos sem alterações. Todas as medidas serão fornecidas em milímetros.

As artes dos layouts para impressão, recorte eletrônico ou base para confecção no sistema de Silkscreen serão fornecidos em formato PDF em escala 1:1, também pelo Setor de Desenho Industrial do DAE/COGIC/FIOCRUZ.

Todas as medidas deverão ser conferidas no local e caso haja qualquer discrepância a mesma deverá ser comunicada ao Setor de Desenho Industrial do DAE/COGIC/FIOCRUZ antes do início da confecção de qualquer peça gráfica ou produto.

Qualquer alteração só será aceita após consulta e consentimento do Setor de Desenho Industrial da CPO/COGIC/FIOCRUZ.

Deverá ser apresentado um protótipo de cada item, os quais serão avaliados para aprovação pelo Setor de Desenho Industrial da CPO/COGIC/FIOCRUZ.

A Contratada será responsável pela colocação, que será supervisionada e orientada pelo setor de Desenho Industrial da CPO/COGIC/FIOCRUZ.

Qualquer placa, cuja qualidade seja considerada inferior quanto aos aspectos de fabricação, aplicação ou impressão, poderá ser recusada, sendo que, caso a firma persista na má qualidade implicará na aplicação das sanções e/ou rescisão contratual, conforme disposto nos art. 77 e 78, da Lei no 8666/93.

A contratada deverá seguir as Normas de Referência abaixo:

NBR15993 - Sinalização vertical viária — Placa de aço-carbono fina a frio não galvanizada, com pintura de acabamento.

NBR14890 - Sinalização vertical viária - Suportes metálicos em aço para placas - Requisitos

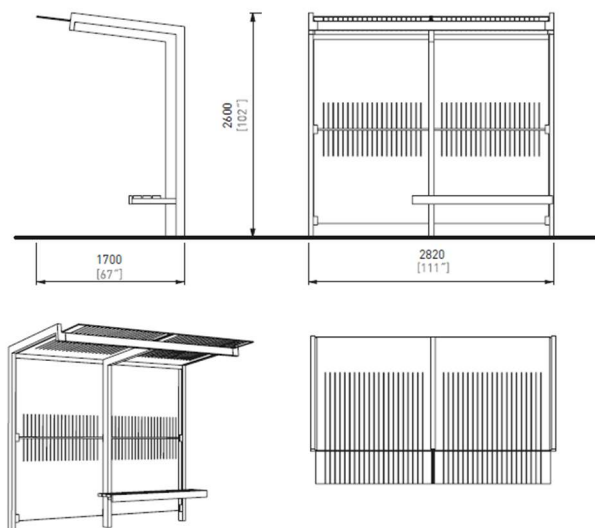
NBR14891 - Sinalização vertical viária - Placas

NBR14962 - Sinalização vertical viária - Suportes metálicos em aço para placas - Projeto e implantação

Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN – Volumes 1 e 2

19.2. MOBILIÁRIO

19.2.1. ABRIGO PARA PONTO DE ÔNIBUS

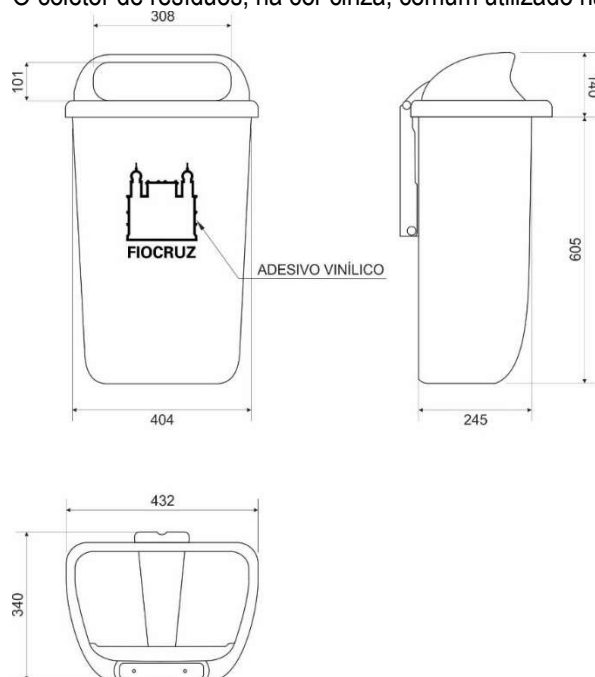


Abriço de ônibus com telhado plano MMCITÉ (Modelo GE200-SS) ou similar.

Estrutura	<p>Material: Estrutura de aço com parede traseira de vidro e telhado de vidro é montada no lugar de destino por meio de parafusos de aço inoxidável.</p> <p>Colunas principais e calhas longitudinais formadas por estrutura de aço soldada de perfis de aço e chapa de aço, o frame serve como uma estrutura de vidraças da parede traseira e telhado do abriço e fornece também drenagem do telhado.</p>
Parede traseira	Material: Vidro temperado com impressão de segurança.
Telhado	Material: Vidro de segurança com impressão.
Drenagem	Por meio da coluna principal, finalizando acima do piso ao lado do abriço
Banco	<p>Material: Banco integrado formado por um assento de 4 ripas de madeira tropical maciça possui tratamento da superfície exterior e apoios de aço, banco com fixação individual debaixo do piso.</p>
Acabamento	Estrutura de aço é galvanizada e possui pintura eletrostática a pó.
Fixação	<p>Fixação debaixo do piso ou a uma base de concreto por meio de barras rosçadas.</p> <p>Todos os elementos do mobiliário urbano devem ser fixados de acordo com as instruções do fabricante. Em caso negativo há risco de emborcação do produto, se o produto for utilizado descuidadamente. O fabricante não é responsável pelas consequências de mau uso.</p>

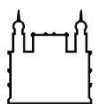
19.2.2. COLETOR DE RESÍDUOS 50 LITROS PADRÃO DIN

O coletor de resíduos, na cor cinza, comum utilizado nas áreas externas da Fiocruz tem capacidade para 50 litros.



É composto dos seguintes elementos dispostos na **Tabela de Composição do Coletor**:

COMPOSIÇÃO DO COLETOR	MATERIAL	CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS
CORPO	Polietileno de média densidade fabricado por processo de rotomoldagem, todo ou em parte de material reciclado e reciclável. COR CINZA	Aditivação extra com antiUV para os níveis de proteção classe 8-UV8, resistente às intempéries e agressões químicas. COR CINZA
TAMPA	Polietileno de média densidade fabricado por processo de rotomoldagem, todo ou em parte de material reciclado e reciclável.	Aditivação extra com antiUV para os níveis de proteção classe 8-UV8, resistente às intempéries e agressões químicas.
CHAVE DE SEGURANÇA	Polietileno injetado de alta densidade.	-----
SISTEMA DE FIXAÇÃO	Aço galvanizado.	Aditivação extra com antioxidante.
APAGADOR DE CIGARROS	Aço inox.	-----
SISTEMA DE ABERTURA	Aço galvanizado.	Aditivação extra com antioxidante.
ITENS PARA INSTALAÇÃO	MATERIAL	CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS



ABRAÇADEIRA REGULÁVEL	Aço galvanizado.	Aditivação extra com antioxidante.
POSTE (com disponibilidade para fixação através de parafusos e buchas)	Aço.	Com pintura epóxi na cor preta.

Observação: Com relação às dimensões do corpo do coletor e a boca de abertura da tampa, estas podem ter uma variação para mais ou menos 3cm.

Os coletores para resíduo comum externo do campus devem cumprir os requisitos da norma europeia DIN 30.713. Os coletores terão cor de corpo e tampa cinza (referência da tonalidade: pantone cool gray 9C), conforme Resolução CONAMA n° 275 de 25 de abril 2001. Serão fixados adesivos que devem vir colados aos coletores conforme especificação de projeto. Será disponibilizada à Contratada a mídia com o arquivo digital da arte.

O Fornecedor deverá apresentar comprovante da Certificação ISO 14001:2004. Antes da entrega do produto em sua quantidade total, deverá ser apresentada uma amostra para verificação e aprovação. Deverá ser demonstrado através de laudo técnico por laboratório certificado no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação (SBC) – INMETRO a comprovação de que os coletores de resíduo comum para áreas externas são fabricados de acordo com todos os itens da **Tabela de Composição do Coletor** desta especificação técnica.

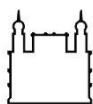
Os coletores de resíduos devem acompanhar o poste de 1500mm, apagador de cigarros, abraçadeiras de aço galvanizado e os adesivos vinílicos.

TOTAL: 15 unidades.

- **ADESIVO PARA COLETOR DE RESÍDUOS 50 LITROS PADRÃO DIN**

Material: Adesivo vinílico branco fosco 3M Scotchcal, ou similar, utilizado para Comunicação Visual em geral, personalização e ou decoração de ambientes, stickers de parede, entre outras; garantia de 5 anos; durabilidade esperada de 5 anos.

Cor: Branco

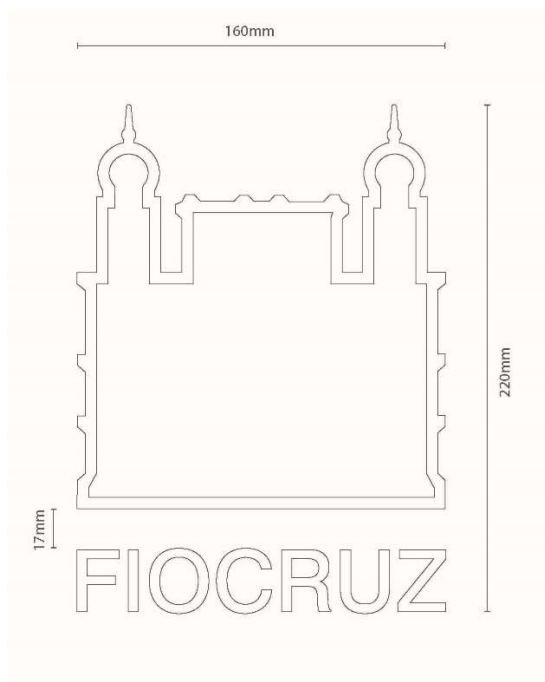


Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi



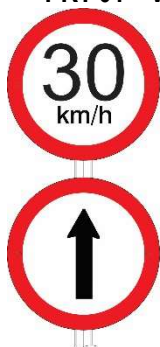
A arte será entregue pela Contratante quando necessário.

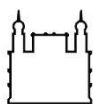
TOTAL: 15 unidades.

19.3. SINALIZAÇÃO VERTICAL DE TRÂNSITO

19.3.1. PRT - PLACAS REGULAMENTARES DE TRÂNSITO

- PRT 01 – VELOCIDADE MÁXIMA E SIGA EM FRENTE





Poste	Material: Tubo cilíndrico em aço galvanizado, diâmetro de 50mm, parede # 18, comprimento de 3400mm com tapa tubos soldados em ambas as extremidades. Acabamento: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto ou Natural Fosco.
Suporte (x2)	Material: Perfil em aço galvanizado 'U', 30mm x 35mm, parede # 14, comprimento de 420mm. Presilha em chapa #14. Acabamento: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto ou Natural Fosco.
Placa (x2)	Material: Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm – bitola #18, Ø450mm. Tratamento: Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. Acabamento frente: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Branco Fosco. Acabamento verso: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco.
Sistema de Fixação	Fixação da placa: Parafusos 1/4" / 30 com cabeça abaulada, chave sextavada, lisa pintada na cor Vermelho Cereja 76 GM, com porca e arruela
Comunicação Visual	Elementos e pictograma: Silkscreen em tinta automotiva Vermelho Cereja 76 GM e Preta – acabamento fosco.

- **PRT 02 – VELOCIDADE MÁXIMA E SIGA EM FRENTE OU À DIREITA**



Poste	Material: Tubo cilíndrico em aço galvanizado, diâmetro de 50mm, parede # 18, comprimento de 3450mm com tapa tubos soldados em ambas as extremidades. Acabamento: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto ou Natural Fosco.
Suporte (x2)	Material: Perfil em aço galvanizado 'U', 30mm x 35mm, parede # 14, comprimento de 420mm. Presilha em chapa #14. Acabamento: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto ou Natural Fosco.
Placa (x2)	Material: Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm – bitola #18, Ø450mm. Tratamento: Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. Acabamento frente: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Branco Fosco. Acabamento verso: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco.
Sistema de Fixação	Fixação da placa: Parafusos 1/4" / 30 com cabeça abaulada, chave sextavada, lisa pintada na cor Vermelho Cereja 76 GM, com porca e arruela

Comunicação Visual	Elementos e pictograma: Silkscreen em tinta automotiva Vermelho Cereja 76 GM e Preta – acabamento fosco.
---------------------------	---

• **PRT 03 – PARADA OBRIGATÓRIA E VELOCIDADE MÁXIMA**



Poste	Material: Tubo cilíndrico em aço galvanizado, diâmetro de 50mm, parede # 18, comprimento de 3400mm com tapa tubos soldados em ambas as extremidades. Acabamento: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto ou Natural Fosco.
Suporte (x2)	Material: Perfil em aço galvanizado 'U', 30mm x 35mm, parede # 14, comprimento de 420mm. Presilha em chapa #14. Acabamento: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto ou Natural Fosco.
Placa (x2)	Material: Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm – bitola #18, Ø450mm. Tratamento: Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. Acabamento frente: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Branco Fosco. Acabamento verso: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco.
Sistema de Fixação	Fixação da placa: Parafusos 1/4" / 30 com cabeça abaulada, chave sextavada, lisa pintada na cor Vermelho Cereja 76 GM, com porca e arruela
Comunicação Visual	Elementos e pictograma: Silkscreen em tinta automotiva Vermelho Cereja 76 GM e Preta – acabamento fosco.

19.3.2. PEI - PLACAS EXTERNAS INDICATIVAS

• **PEI 01 – PLACA PARA TRAVESSIA DE PEDESTRES**



Poste	Material: Tubo cilíndrico em aço galvanizado, diâmetro de 50mm, parede # 18, comprimento de 3400mm com tapa tubos soldados em ambas as extremidades. Acabamento: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto ou Natural Fosco.
--------------	---

Suporte	Material: Perfil em aço galvanizado 'U', 30mm x 35mm, parede # 14, comprimento de 420mm. Presilha em chapa #14. Acabamento: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto ou Natural Fosco
Placa	Material: Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm – bitola #18, Ø450mm. Tratamento: Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. Acabamento frente: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor amarelo (Munsell 10YR 7,5/14). Acabamento verso: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco.
Sistema de Fixação	Fixação da placa: Parafusos 1/4" / 30 com cabeça abaulada, chave sextavada, lisa pintada na cor amarelo (Munsell 10YR 7,5/14)., com porca e arruela
Comunicação Visual	Elementos e pictograma: Silkscreen em tinta automotiva Preta – acabamento fosco.

• PEI 02– PLACA PONTO DE ÔNIBUS



Poste	Material: Tubo cilíndrico em aço galvanizado, diâmetro de 50mm, parede # 18, comprimento de 2900mm com tapa tubos soldados em ambas as extremidades. Acabamento: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto ou Natural Fosco.
Suporte	Material: Perfil em aço galvanizado 'U', 30mm x 35mm, parede # 14, comprimento de 420mm. Presilha em chapa #14. Acabamento: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto ou Natural Fosco.
Placa	Material: Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm – bitola #18, Ø450mm. Tratamento: Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. Acabamento frente: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Azul Escuro (Munsell 5PB 2/8). Acabamento verso: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco.
Sistema de Fixação	Fixação da placa: Parafusos 1/4" / 30 com cabeça abaulada, chave sextavada, lisa pintada na cor Azul Escuro, com porca e arruela
Comunicação Visual	Elementos e pictograma: Silkscreen em tinta automotiva Preta e Branca – acabamento fosco.

19.3.3. PEN - PLACA EXTERNA NORMATIVA

- PEN 01 – PLACA CARGA E DESCARGA**



Poste	Material: Tubo cilíndrico em aço galvanizado, diâmetro de 50mm, parede # 18, comprimento de 2900mm com tapa tubos soldados em ambas as extremidades. Acabamento: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto ou Natural Fosco.
Suporte	Material: Perfil em aço galvanizado 'U', 30mm x 35mm, parede # 14, comprimento de 420mm. Presilha em chapa #14. Acabamento: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto ou Natural Fosco.
Placa	Material: Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm – bitola #18, Ø450mm. Tratamento: Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. Acabamento frente: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Branco Fosco. Acabamento verso: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco.
Sistema de Fixação	Fixação da placa: Parafusos 1/4" / 30 com cabeça abaulada, chave sextavada, lisa pintada na cor Vermelho Cereja 76 GM, com porca e arruela
Comunicação Visual	Elementos e pictograma: Silkscreen em tinta automotiva Vermelho Cereja 76 GM e Preta – acabamento fosco.

- PEN 02 – PLACA PARA VAGA DE DEFICIENTES**



Poste	Material: Tubo cilíndrico em aço galvanizado, diâmetro de 50mm, parede # 18, comprimento de 1800mm com tapa tubos soldados em ambas as extremidades. Acabamento: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto ou Natural Fosco.
Suporte (x2)	Material: Perfil em aço galvanizado 'U', 30mm x 35mm, parede # 14, comprimento de 420mm

	Acabamento: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto ou Natural Fosco.
Placa	Material: Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm – bitola #18, dimensões de 450mm x 600mm. Tratamento: Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. Acabamento frente: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Branco Fosco. Acabamento verso: Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco.
Sistema de Fixação	Fixação da placa: Parafusos 1/4" / 30 com cabeça abaulada, chave sextavada, lisa pintada na cor Branco Fosco, com porca e arruela
Comunicação Visual	Quadro e pictograma: Silkscreen em tinta automotiva Azul Firenze 76 VW, Branca e Vermelho Cereja 76M – acabamento fosco. Texto: Silkscreen em tinta automotiva Preta – acabamento fosco. Fonte: Swis721 Md BT normal

19.3.4. TIED - TOTEM IDENTIFICATIVO DE EDIFICAÇÃO

- TIED - TOTEM IDENTIFICATIVO DE EDIFICAÇÃO – TIPO 1



Estrutura	Material: Estrutura em perfis de aço galvanizado revestida por chapas de alumínio composto dobrado com acabamento em pintura semibrilho na cor cinza escuro.
Base	Material: Base em concreto polido aparente.
Placa	Material: Chapa de alumínio composto dobrado com acabamento em pintura semibrilho na cor cinza escuro. Detalhe: Recorte de chapa de alumínio composto com acabamento em pintura semibrilho na cor laranja (Pantone 7619 C).
Sistema de Fixação	Fixação da placa: Totem fixado através de barras roscadas chumbadas em base de concreto, com a utilização de roscas e arruelas. Deve aplicado um isolamento de borracha de silicone (5mm) entre a estrutura metálica e a base de concreto.
Fundação	Fundação: Fundação em concreto com barras roscadas chumbadas. As dimensões devem ser de acordo com o cálculo estrutural de responsabilidade do fornecedor executante.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi

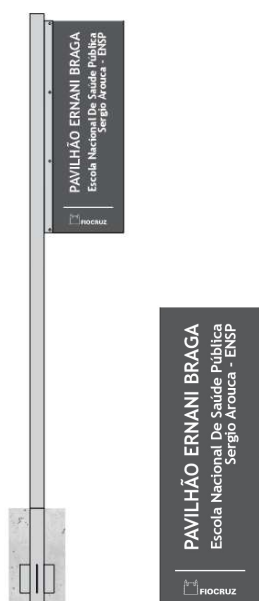
Comunicação Visual

Texto: Recorte de PVC expandido de 15mm para área externa na cor branco leitoso, aplicados na chapa de aço através de cola instantânea.

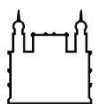
Logo: Logo gravada em baixo relevo através de processo de eletro corrosão.

Detalhe: Recorte de chapa de alumínio composto com acabamento em pintura semibrilho na cor laranja (Pantone 7619 C).

• TIED - Totem Identificativo de Edificação – TIPO 2 A - Pavilhão Ernani Braga



Estrutura	Material: Estrutura principal em perfil tubular de seção quadrada de aço inox 100x100mm com acabamento fosco.
Placa	Material: Chapas de alumínio composto com pintura eletrostática epóxi de acabamento semibrilho cinza. Lateral: Pintura eletrostática epóxi na cor indicada de acordo com a função do equipamento indicado. Laranja (Pantone 7619 C).
Sistema de Fixação	Fixação da placa: Placa parafusada em perfil metálico “U” de aço inox fosco 40x45mm, sendo este fixado também através de parafusos à estrutura principal.
Fundação	Fundação: Fundação em concreto para suporte da estrutura principal. As dimensões devem ser de acordo com o cálculo estrutural de responsabilidade do fornecedor executante. Aletas antigiro para travamento da estrutura principal.
Comunicação Visual	Texto: Conteúdo informativo em recorte de adesivo vinílico de alta performance refletivo na cor branca. Finalização com verniz PU. Lateral: Pintura eletrostática epóxi na cor indicada de acordo com a função do equipamento indicado. Laranja (Pantone 7619 C).



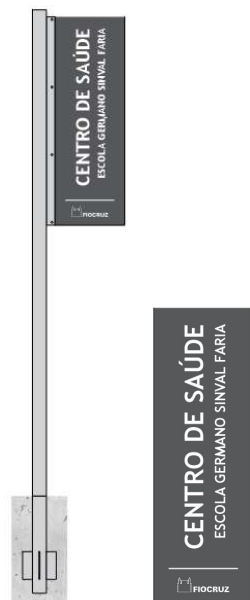
Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi

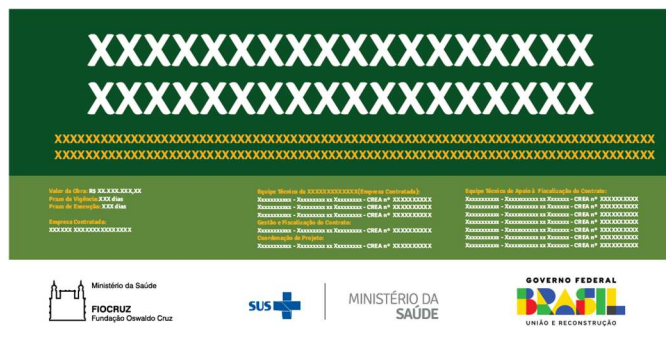
- **TIED - Totem Identificativo de Edificação – TIPO 2 B - Centro de Saúde**



Estrutura	Material: Estrutura principal em perfil tubular de seção quadrada de aço inox 100x100mm com acabamento fosco.
Placa	Material: Chapas de alumínio composto com pintura eletrostática epóxi de acabamento semibrilho cinza. Lateral: Pintura eletrostática epóxi na cor indicada de acordo com a função do equipamento indicado. Laranja (Pantone 7619 C).
Sistema de Fixação	Fixação da placa: Placa parafusada em perfil metálico “U” de aço inox fosco 40x45mm, sendo este fixado também através de parafusos à estrutura principal.
Fundação	Fundação: Fundação em concreto para suporte da estrutura principal. As dimensões devem ser de acordo com o cálculo estrutural de responsabilidade do fornecedor executante. Aletas antigiro para travamento da estrutura principal.
Comunicação Visual	Texto: Conteúdo informativo em recorte de adesivo vinílico de alta performance refletivo na cor branca. Finalização com verniz PU. Lateral: Pintura eletrostática epóxi na cor indicada de acordo com a função do equipamento indicado. Laranja (Pantone 7619 C).

19.3.5. PLACAS DE SUPORTE PARA A OBRA

- PEO 01 – Placa de divulgação de obras



Estrutura PEO 01	Material: 2 Tubos quadrados em aço carbono, 50 x 50mm, parede # 18, comprimento de 2650mm com tapa tubos soldados em ambas as extremidades. 3 Tubos quadrados em aço carbono, 50 x 50mm, parede # 18, comprimento de 1900mm. Acabamento: Pintura em esmalte na cor PRETO Fosco
Bases	Material: Concreto leve enformado nas dimensões de 250 x 450 x 120mm.
Banner	Material: Lona vinílica 320gr com impressão em tinta sublimática e proteção UV.
Sistema de Fixação	Fixação do banner: Ilhoses em toda a borda fixados por meio de braçadeiras plásticas na cor preta com no mínimo 250 x 5mm.
TOTAL: 02 unidades	

- PEO 02 – Placa de trecho em obras



Estrutura PEO 03	Material: 4 Tubos quadrados em aço carbono, 25 x 25mm, parede # 22, comprimento de 1200mm com tapa tubos soldados na base. 1 Tubo quadrado em aço carbono, 30 x 40mm, parede # 22, comprimento de 900mm com tapa tubos soldados em ambas as laterais. 2 Tubos quadrados em aço carbono, 25 x 25mm, parede # 18, comprimento de 480mm. 1 Tubo quadrado em aço carbono, 25 x 25mm, parede # 18, comprimento de 750mm. Acabamento: Pintura em tinta esmalte na cor PRETO Fosco
Placa	Material: Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 600mm x 400mm Tratamento: Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. Acabamento frente: pintura eletrostática epóxi a pó na cor Pantone 123C / CMYK C2 M20 Y100 K0. Acabamento verso: pintura eletrostática epóxi a pó na PRETO Fosco.
Sistema de Fixação	Fixação do banner: Rebites de 4 x 10mm.

Comunicação Visual	Faixas: Silkscreen em tinta automotiva - cor Pantone 200C / CMYK – C18 M100 Y100 K12 Texto e pictograma: Impressões em silkscreen branco e PRETO – acabamento fosco Fonte: Swis721 Md BT normal
--------------------	--

TOTAL: 02 unidades

- **PEO 03 – Placa de acesso de pedestres a direita**



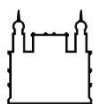
Estrutura PEO 03	Material: 4 Tubos quadrados em aço carbono, 25 x 25mm, parede # 22, comprimento de 1200mm com tapa tubos soldados na base. 1 Tubo quadrado em aço carbono, 30 x 40mm, parede # 22, comprimento de 900mm com tapa tubos soldados em ambas as laterais. 2 Tubos quadrados em aço carbono, 25 x 25mm, parede # 18, comprimento de 480mm. 1 Tubo quadrado em aço carbono, 25 x 25mm, parede # 18, comprimento de 750mm. Acabamento: Pintura em tinta esmalte na cor PRETO Fosco
Placa	Material: Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 600mm x 400mm Tratamento: Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. Acabamento frente: pintura eletrostática epóxi a pó na cor Pantone 123C / CMYK C2 M20 Y100 K0. Acabamento verso: pintura eletrostática epóxi a pó na PRETO Fosco.
Sistema de Fixação	Fixação do banner: Rebites de 4 x 10mm.
Comunicação Visual	Faixas: Silkscreen em tinta automotiva - cor Pantone 200C / CMYK – C18 M100 Y100 K12 Texto e pictograma: Impressões em silkscreen branco e PRETO – acabamento fosco Fonte: Swis721 Md BT normal

TOTAL: 02 unidades

- **PEO 04 – Placa de acesso de pedestres a esquerda**



Estrutura PEO 03	Material: 4 Tubos quadrados em aço carbono, 25 x 25mm, parede # 22, comprimento de 1200mm com tapa tubos soldados na base. 1 Tubo quadrado em aço carbono, 30 x 40mm, parede # 22, comprimento de 900mm com tapa tubos soldados em ambas as laterais. 2 Tubos quadrados em
------------------	---



	aço carbono, 25 x 25mm, parede # 18, comprimento de 480mm. 1 Tubo quadrado em aço carbono, 25 x 25mm, parede # 18, comprimento de 750mm. Acabamento: Pintura em tinta esmalte na cor PRETO Fosco
Placa	Material: Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 600mm x 400mm Tratamento: Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. Acabamento frente: pintura eletrostática epóxi a pó na cor Pantone 123C / CMYK C2 M20 Y100 K0. Acabamento verso: pintura eletrostática epóxi a pó na PRETO Fosco.
Sistema de Fixação	Fixação do banner: Rebites de 4 x 10mm.
Comunicação Visual	Faixas: Silkscreen em tinta automotiva - cor Pantone 200C / CMYK – C18 M100 Y100 K12 Texto e pictograma: Impressões em silkscreen branco e PRETO – acabamento fosco Fonte: Swis721 Md BT normal

TOTAL: 02 unidades

- **PEO 05 – Placa de indicação de sentido temporário**



Estrutura PEO 10	Material: 2 Tubos quadrados em aço carbono, 40 x 40mm, parede # 22, comprimento de 600mm com tapa tubos soldados na base. 2 Tubos quadrados em aço carbono, 40 x 40mm, parede # 22, comprimento de 400mm com tapa tubos soldados na base. 1 Tubo quadrado em aço carbono, 40 x 40mm, parede # 22, comprimento de 1000mm. Acabamento: Pintura em esmalte na cor PRETO Fosco
Bases	Material: Concreto leve enformado nas dimensões de 300 x 300 x 100mm.
Banner	Material: Lona vinílica 320gr com impressão em tinta sublimática e proteção UV.
Sistema de Fixação	Fixação do banner: Cordões de poliéster 3mm trançados pelos ilhoses na parte de trás da estrutura.

TOTAL: 10 unidades

20. RODAPÉS, SOLEIRAS, PEITORIS E CHAPINS

20.1. RODAPÉS DE MADEIRA MACIÇA 7CM

Deverão ser fornecidos e instalados rodapés de madeira maciça com 2cm de espessura e 7cm de altura para complementos e arremates dos trechos junto às “bonecas” em painéis de gesso acartonado para passagem de tubulações de águas pluviais em salas do 9º. Pavimento, conforme projeto de drenagem.

As peças deverão receber três demãos de tinta esmalte acetinado na cor preto, conforme padrão existente no local..

Local:

- Salas do 9º. Pavimento

20.2. REMOÇÃO DE CHAPINS NAS PLATIBANDAS T01, T02, T03.

Deverão ser removidos todos os peitoris em granito preto nas coberturas: T01, T02, T03, T9, T10, T11 e t15. A CONTRATADA deverá recompor com argamassa e com alinhamento respeitando as alturas de projeto.

20.3. SOLEIRA DE MÁRMORE BRANCO POLIDO

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar soleira em mármore branco polido de 1ª qualidade com 2cm de espessura e o comprimento deverá ser igual à largura da porta somada à espessura dos batentes. Não serão admitidas soleiras em duas peças.

Deverão apresentar cantos vivos para uma emenda perfeitamente camuflada. O acabamento deverá ser isento de falha, lasca, quebra ou qualquer outro defeito.

Deverão ser guardadas de deitadas apoiadas sobre ripas de madeira e encostadas em paredes em local não muito distante das áreas de aplicação e que seja de fácil remoção com ajuda de carrinhos.

Deverá ser utilizado, quando couber, argamassa cimentcola flexível ACIII na cor branca. **Referência para orientação: fabricante Quartzolit ou equivalente ou de melhor qualidade.**

Local:

- Vão da porta P1B – Acesso principal da Biblioteca ICICT

- Vão da Porta do sanitário PNE da Biblioteca ICICT

- Vãos das Portas existentes no 10º pavimento (a terem o sentido de abertura invertido). Estas soleiras deverão possuir desnível de 1 cm.

20.4. SOLEIRA DE GRANITO CINZA ANDORINHA FLAMEADO + DEGRAUS

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar soleira de granito cinza andorinha flameado de 1ª qualidade com 2cm de espessura e o comprimento deverá ser igual à largura da porta somada à espessura dos batentes. Não serão admitidas soleiras em duas peças.

Deverão apresentar cantos vivos para uma emenda perfeitamente camuflada. O acabamento deverá ser flameado isento de falha, lasca, quebra ou qualquer outro defeito.

Deverão ser guardadas de deitadas apoiadas sobre ripas de madeira e encostadas em paredes em local não muito distante das áreas de aplicação e que seja de fácil remoção com ajuda de carrinhos.

Deverá ser utilizado, quando couber, argamassa cimentcola flexível ACIII.. Referência para orientação: fabricante Quartzolit ou equivalente ou de melhor qualidade.

Local:

- Vão da porta P1 – Acesso à área técnica de Ar-condicionado sob T8

Estas soleiras deverão possuir desnível de 1 cm.

20.5. PEITORIL E PEÇAS EM MÁRMORE BRANCO POLIDO DE 1ª QUALIDADE

Deverão ser aplicadas peitoris em Mármore Branco de 1ª. qualidade, com acabamento polido, com 2 cm de espessura, com pingadeira, em todo o enquadramento inferior dos comprimentos, de acordo com os respectivos vãos indicados em projeto e conferidos nos locais.

As peças dos peitoris das janelas deverão ser engastadas 2 cm para cada lado e 2cm de balanço interno e externo para além das alvenarias acabadas, conforme detalhe do projeto.

Todas as peças deverão receber tratamento com hidrofugante à base de resina de silicone ou à base de silano-siloxano oligomérico, monocomponente, disperso em água e incolor (referência para orientação: Verniz hidrofugante tipo Aquella da Otto Baugart. ou equivalente, ou similar e ou de melhor qualidade).

Locais:

- Peitoris para as JANELAS NOVAS do 1º. e do 2º pavimentos indicados nas plantas e no Mapa de Esquadrias do Projeto
- com 30 cm de largura ou adequando-o à alvenaria existente.
- Complementos com peças para as JANELAS EXISTENTES, conforme detalhe de Projeto. Beiral com 3cm para o lado externo.
- Fachada 1: Janelas blindadas existentes
- Fachada 4B: Janelas existentes a partir do 2º pavimento
- Fachada 4C / Fachada 9A e Fachada 9B: Janelas existentes a partir do 2º pavimento

Deverá ser utilizado, quando couber, argamassa cimentcola flexível ACIII na cor branca. Referência para orientação: fabricante Quartzolit ou equivalente ou de melhor qualidade.

Nota:

- Todos os peitoris de mármore branco existentes deverão ser totalmente limpos.

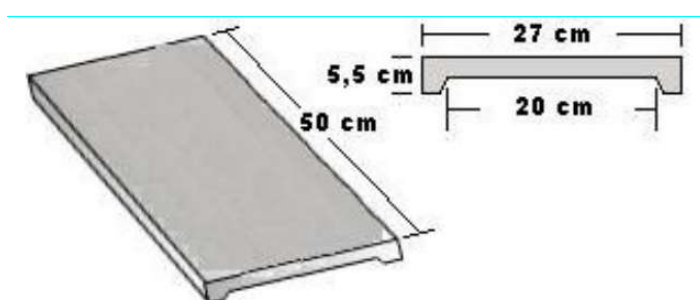
20.6. CAPA OU CHAPIM PARA MURO EM CONCRETO PRÉ FABRICADO, COM PINGADEIRA DE 1ª QUALIDADE

Todos os peitoris de granito instalados deverão ser removidos e substituídos.

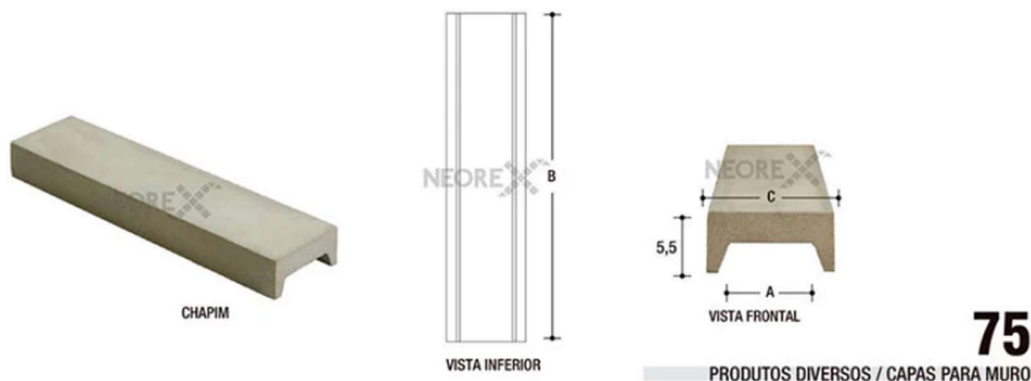
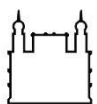
Deverão ser fornecidos e instalados capa ou chapim em concreto pré-fabricado, para muro com pingadeira sobre as platibandas existentes e a construir, conforme projeto para os seguintes Telhados:

- T3, T11 e T15: Largura total superior 27cm, comprimento 50cm
- T8, T9 e T10: Largura total superior 32cm, comprimento 50cm

Esquema dos chapins:



Largura total: 27 cm.
 Largura útil: 20 cm.
 Altura: 5,5 cm.
 Comprimento: 50 cm.
 Peso por peça: 21,3 kg.
 Rendimento: 2 pcs./ml.



PRODUTOS DIVERSOS / CAPAS PARA MURO

75L	75E	75I
MEDIDAS: A16 X B50 X C20 CM	A22 X B50 X C26,5 CM	A32 X B50 X C37 CM
PEÇAS POR M: 2	2	2
PESO: 5,7 KG/PÇ	8,5 KG/PÇ	11,9 KG/PÇ
MATERIAL: ARGAMASSA PRENSADA	ARGAMASSA PRENSADA	ARGAMASSA PRENSADA
75B	75F	
MEDIDAS: A18 X B50 X C22,5 CM	A24 X B50 X C29,5 CM	
PEÇAS POR M: 2	2	
PESO: 6,3 KG/PÇ	9,4 KG/PÇ	
MATERIAL: ARGAMASSA PRENSADA	ARGAMASSA PRENSADA	
75D	75G	
MEDIDAS: A20 X B50 X C26 CM	A28 X B50 X C32,5 CM	
PEÇAS POR M: 2	2	
PESO: 6,7 KG/PÇ	11,5 KG/PÇ	
MATERIAL: ARGAMASSA PRENSADA	ARGAMASSA PRENSADA	

52

20.6.1. ARGAMASSA PRONTA AC-III

Os chapins deverão ser assentados sobre as platibandas e revestimentos de parede com argamassa pronta AC-III própria para ambientes externos

Referência para orientação: Deverá ser fornecida Argamassa Pronta AC-III Externo Cinza da Votoran ou equivalente ou de melhor qualidade.

Locais:

- Sobre todas as platibandas.

20.7. REJUNTE CIMENTÍCIO TIPO 2 (POLIMÉRICO)

A CONTRATADA deverá aplicar rejunte cimentício tipo 2 entre os chapins com **juntas de 3 mm**, conforme NBR 14992.

Deverá ser aplicado rejunte cimentício cinza, aditivado, flexível e de acabamento liso.

Referência para orientação: Deverá ser fornecida rejunte cerâmica Quartzolit cinza ou equivalente ou de melhor qualidade.

Locais:

- Nos chapins sobre as platibandas.

20.8. PEÇA DE MADEIRA MACIÇA PARA APOIO DE EQUIPAMENTO DE AR-CONDICIONADO DE JANELA

Deverão ser fornecidas e instaladas peças de madeira maciça para apoio de equipamento de Ar-condicionado de Janela conforme projeto,

As peças deverão receber três demãos de verniz fosco.

Local:

- J45 Sala do Rack na Biblioteca.

21. PINTURA

21.1. CONDIÇÕES GERAIS

Este serviço deverá estar totalmente compatibilizado com todos os Serviços de Recuperação Predial descritos neste documento como escopo desta obra para: concreto e armaduras, alvenarias (trincas, fissuras), juntas de dilatação, platibandas, etc.

Nesse sentido, a CONTRATADA deverá considerar todos os procedimentos que antecedem os serviços de pintura e a própria execução nas superfícies.

1. Todas as superfícies que serão pintadas deverão ser cuidadosamente limpas, e raspadas, para remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas.
2. As superfícies a pintar deverão ser protegidas, de forma a evitar que poeiras, fuligens, cinzas e outros materiais estranhos possam se depositar durante a aplicação e secagem da tinta.
3. As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas.
4. Aplicar cada demão de tinta quando a precedente estiver perfeitamente seca, devendo observar um intervalo de 26 horas entre demãos sucessivas.
5. Igual cuidado deverá ser tomado entre demãos de tinta e de massa plástica, observando um intervalo mínimo de 48 horas após cada demão de massa.
6. Adotar precauções especiais com a finalidade de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura, tais como vidros, ferragens de esquadrias e outras.
7. Para proteção de superfícies e peças, a CONTRATADA deverá proceder com:
 - a. Isolamento com tiras de papel, pano ou outros materiais;
 - b. Separação com tapumes de madeira, chapas de fibras de madeira comprimidas ou outros materiais;
 - c. Remoção de respingos, enquanto a tinta estiver fresca, empregando remover adequado, sempre que necessário.
 - d. Antes do início de qualquer trabalho de pintura, preparar uma amostra de cores com as dimensões mínimas de 1,00x1,00m no próprio local a que se destina, para aprovação da Fiscalização.
8. Deverão ser usadas tintas já preparadas em fábrica ou em máquinas certificadas pelo fabricante da tinta especificada. Não serão permitidas composições manuais de cor, salvo com autorização expressa da Fiscalização.
9. As tintas aplicadas deverão ser diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada. As camadas deverão ser uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis.
10. Os recipientes utilizados no armazenamento, mistura e aplicação das tintas deverão estar limpos e livres de quaisquer materiais estranhos ou resíduos.

11. Todas as tintas deverão ser rigorosamente misturadas dentro das latas e periodicamente mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, para obter uma mistura densa e uniforme e evitar a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.
12. Para pinturas internas de recintos fechados, deverão ser usadas máscaras, salvo se forem empregados materiais não tóxicos. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto.
13. Os trabalhos de pintura em locais desabrigados deverão ser suspensos em tempos de chuva ou excessiva umidade.
14. Todos os materiais entregues na obra deverão estar em seus recipientes originais, contendo as indicações do fabricante, identificação da tinta, numeração da fórmula e com seus rótulos intactos.
15. A área para o armazenamento deverá ser ventilada e vedada para garantir um bom desempenho dos materiais, prevenir incêndios ou explosões provocadas por uma armazenagem inadequada. Esta área deverá ser mantida limpa, sem resíduos sólidos, que deverão ser removidos ao término de cada dia de trabalho.
16. De acordo com a classificação das superfícies, estas deverão ser convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que deverão ser submetidas, conforme orientações do fabricante.

21.2. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS PARA AS FACHADAS

A seguir consta a síntese dos procedimentos para todas as Fachadas. Os detalhes dos procedimentos estão descritos pormenorizadamente nos itens seguintes ou específicos descritos neste documento, cabendo à Contratada sua leitura e correspondência.

- 1º. **Execução dos tratamentos das patologias, onde for necessário.**
- 2º. **Substituição do emboço onde for necessário.**
- 3º. **Aplicação de massa para nivelamento “novo” / “existente”.**
- 4º. **Execução das estruturas do Steel Frame com recuperação do emboço, incluindo procedimentos item “2)” e item “3)” descritos acima e pintura das estruturas.**
- 5º. **Aplicação de Fundo Preparador de paredes. sob as áreas cobertas pelo Steel Frame.**

Referência para orientação: Fundo preparador SW Eco Fundo Preparador de paredes da Sherwin Williams ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

- 6º. **Aplicação de pintura com tinta acrílica (sem textura) sob as áreas cobertas pelo Steel Frame.**
Referência para orientação: Design Acrílico Fosco Sherwin Williams, Color Design FS Z QUARTO SW - 9143 - CINZA FARDA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

- 7º. **Aplicação de textura padrão Grafiato sobre todas as áreas e panos das Fachadas, exceto Steel Frame.**
Nota: Não serão aceitos “remendos” nos panos das Fachadas, ou seja, a textura deverá recobrir todos os panos integralmente, sem emendas. Os frisos indicados em projeto auxiliarão o processo.

Referência para orientação: Design Acrílico Fosco Sherwin Williams, Color Design FS Z QUARTO SW - 9143 - CINZA FARDA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

- 8º. **Aplicação de Fundo Preparador sobre textura.**

Referência para orientação: Fundo preparador SW Eco Fundo Preparador de paredes da Sherwin Williams ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

- 9º. **Aplicação de pintura com tinta acrílica sobre todas as áreas (com e sem textura), incluindo Steel Frame.**
Referência para orientação: Design Acrílico Fosco Sherwin Williams, Color Design FS Z QUARTO SW - 9143 - CINZA FARDA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

21.2.1. ÁREAS QUE SOFRERÃO A REMOÇÃO COM SUBSTITUIÇÃO DE EMBOÇO

A CONTRATADA deverá executar os procedimentos descritos abaixo para as áreas que sofrerão a remoção com substituição de emboço.

1. Realizar lavagem completa em toda a área com hidrojateamento, para que sejam removidas todas as partes soltas e o material impregnado nas superfícies.
2. Para as áreas onde existem fungos, bolor e mofo é preciso verificar o nível de impregnação nas áreas das superfícies, pois se já estiverem alojados nas camadas inferiores do acabamento, uma lavagem superficial não os removerá totalmente. Neste caso será necessária a remoção até o reboco inferior (ou o revestimento lá aplicado), refazendo-o em seguida.
3. Para a impregnação superficial, os seguintes passos deverão ser seguidos:
 - a) Raspagem de toda a superfície para aplicação de textura.
 - b) As paredes deverão ser esfregadas com água, para remoção mecânica dos esporos.
 - c) Com o auxílio de um pincel ou brocha, aplicar solução de água e água sanitária (1:1) em toda as áreas das superfícies.
 - d) Aguardar 06 horas e, só então, lavar toda a superfície com água em abundância para a completa remoção de possíveis resíduos. Deixar a superfície secar completamente.
 - e) Aplicar Fundo Preparador de paredes.

Referência para orientação: Fundo preparador SW Eco Fundo Preparador de paredes da Sherwin Williams ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Locais:

- Trechos das Fachadas
- Alvenarias novas de ambientes internos
- Alvenarias existentes de ambientes internos que sofrerem intervenção

21.2.2. SUPERFÍCIES REBOCADAS

Em todas as superfícies rebocadas verificar as ocasionais trincas ou outras imperfeições visíveis e aplicar enchimento de cimento branco ou massa, conforme o caso, lixando levemente as áreas que não se encontrem bem niveladas e apuradas.

As superfícies deverão estar perfeitamente secas, sem gordura, raspadas, escovadas, lixadas, seladas e limpas para receber o acabamento.

Deverão ser dadas tantas demãos quantas forem necessárias, para obter um acabamento perfeito, recobrimento total.

Proporção de 500 gramas para 16 quilos de massa, adicionando água e corante, conforme especificado no projeto.

Locais:

- Trechos das Fachadas
- Alvenarias novas de ambientes internos
- Alvenarias existentes de ambientes internos que sofrerem intervenção

21.3. PINTURA TINTA ACRÍLICA COM MASSA

Deverão ser executados os seguintes serviços preliminares:

- Lixamento da superfície.
- Aplicação da massa em camadas finas sucessivas.
- Lixamento a seco e limpeza de pó.

Todas as superfícies que irão receber a pintura acrílica deverão estar previamente preparadas, limpas e livres de películas soltas, poeiras ou quaisquer resíduos.

Após a limpeza, as superfícies receberão uma demão de tinta primária ou seladora, conforme recomendação do fabricante, de acordo com o tipo do material a ser pintado.

Após a completa secagem do "primer", deverá ser aplicada a primeira demão a pincel, rolo ou pistola.

A segunda demão só deverá ser aplicada depois de completamente seca a primeira, seguindo corretamente as recomendações do fabricante.

Deverá ser fornecida e aplicada tinta acrílica sem cheiro na Cor BRANCO.

Locais:

- Nas paredes dos ambientes que terão as janelas removidas e substituídas por novas nos 1º. e 2º Pavimentos.
- Nas paredes e tetos da Hall dos Elevadores no 1º. Pavimento, de acordo com as intervenções causadas pelas adequações e/ou novas instalações de águas pluviais, de incêndio, de ventilação e exaustão mecânica e da colocação da porta em vidro temperado.
- Nos tetos dos Banheiro do Auditório no 1º. Pavimento,
- Nas paredes construídas em painéis em gesso acartonado tipo DryWall e tetos de todos os ambientes do 1º. Pavimento do espaço utilizado pela Biblioteca do ICICT.
- Nos trechos das paredes, painéis em gesso acartonado o tipo DryWall e tetos de todos os ambientes do 9º. Pavimento que sofreram intervenções de drenagem com tubulações de Águas Pluviais.
- Nas vigas em concreto e alvenarias do interior do Telhado T08.
- Em todas as placas de Steel Frame nas fachadas, conforme orientações do projeto de montagem do Steel Frame.

Referência para orientação: Design Acrílico Acetinado Premium da Sherwin Williams, na cor BRANCO ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

21.4. PINTURA TINTA ACRÍLICA SEM MASSA

Todas as superfícies que irão receber a pintura acrílica deverão estar previamente preparadas, limpas e livres de películas soltas, poeiras ou quaisquer resíduos.

Após a limpeza, as superfícies receberão uma demão de tinta primária ou seladora, conforme recomendação do fabricante, de acordo com o tipo do material a ser pintado.

Após a completa secagem do "primer", deverá ser aplicada a primeira demão a pincel, rolo ou pistola.

A segunda demão só deverá ser aplicada depois de completamente seca a primeira, seguindo corretamente as recomendações do fabricante.

Deverá ser fornecida e aplicada tinta acrílica sem cheiro na Cor BRANCO.

Locais:

- Nas paredes dos Banheiros do Auditório no 1º. Pavimento.
- Nas paredes do Hall dos Elevadores no 1º. Pavimento que não sofreram intervenções, mas a pintura do ambiente será executada por inteiro.
- Paredes e tetos da Casa de Máquinas.
- Nas paredes, painéis em gesso acartonado tipo DryWall dos ambientes existentes do 1º. Pavimento do espaço utilizado pela Biblioteca do ICICT.
- Nas paredes, e tetos em alvenaria dos ambientes existentes do 2º. Pavimento do espaço utilizado pela Biblioteca do ICICT.
- Nas paredes, painéis em gesso acartonado tipo DryWall e tetos de todos os ambientes do 9º. Pavimento que sofreram intervenções de drenagem com tubulações de Águas Pluviais.
- Paredes e tetos da Casa de Máquinas.

Referência para orientação: Design Acrílico Acetinado Premium da Sherwin Williams, na cor BRANCO ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

21.5. TEXTURA

Aplicar a Textura acrílica até regularização das superfícies texturizadas e rebocadas. Aguardar a secagem de no mínimo 4 horas.

Referência para orientação: Textura Acrílica Procraft da Sherwin Williams, acabamento textura Grafiato risco vertical, na cor BRANCO ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Nota:

- a) Padrão da textura: Textura Grafiato
- b) Para o acabamento, a contratada deverá realizar 3 amostras da textura para aprovação da Fiscalização.

Locais:

— Todas as alvenarias de todas as Fachadas, exceto áreas sob Steel Frame

Nota:

— Steel Frame não receberá textura, apenas pintura

21.5.1. FUNDO PREPARADOR

Caso seja preciso escovar ou lixar as paredes antes de aplicar a textura ou o grafiato, deverá ser retirada toda a poeira solta neste processo.

Depois da limpeza e **antes de aplicar a textura** ou o grafiato, deverá ser utilizado uma camada de fundo preparador de paredes.

Referência para orientação: Metalatex Eco Fundo Preparador de Paredes da Sherwin Williams, ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Locais:

— Todas as Fachadas.

21.6. PINTURA TINTA ACRÍLICA

A CONTRATADA deverá:

1. Aplicar 3 (três) demãos no mínimo, ou mais demãos para recobrimento total, com tinta acrílica de acabamento acetinado em todas as superfícies. com intervalos de 4 horas entre elas. A secagem total ocorrerá após 4 horas depois da última demão.

Diluição: acrescentar 20% de água.

Antes e durante a aplicação, a tinta precisa estar homogênea. Para isto, usar uma espátula de plástico, metal ou madeira.

Referência para orientação: Design Acrílico Fosco Sherwin Williams, Color Design FS Z QUARTO SW - 9143 - CINZA FARDA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Nota:

- c) Para o acabamento, a contratada deverá realizar 3 amostras da textura e 3 amostras da cor da tinta para prévia aprovação da Fiocruz. A dimensão da área a ser pintada para amostras deverá ser de 1,00m x 1,00m para cada uma, ou seja, 3 para cada textura e 3 para cada cor.

Locais:

— Todas as alvenarias de todas as Fachadas, inclusive, Steel Frame

Nota:

— Steel Frame não receberá textura, apenas pintura

21.7. PINTURA TINTA ESMALTE

Todas as estruturas metálicas existentes e/ou novas deverão ser preparadas, tratadas e pintadas.

Deverá ser fornecido e aplicado: Fundo preparador mais 2 (duas) demãos, ou mais demãos para recobrimento total com tinta esmalte.

21.7.1. APLICAÇÃO DE PINTURA SOBRE SUPERFÍCIES DE AÇO E/OU FERRO - EXISTENTES E NOVAS

Todas as superfícies metálicas existentes e novas deverão ser pintadas.

O preparo das superfícies deverá seguir o padrão ST-3 e incluir também o lixamento manual ou mecanizado de toda a superfície antes da pintura.

Nas regiões onde foram removidos eventuais pontos de corrosão, deverá ser aplicado primer base através de rolo ou trincha fazendo-se uso de todos os equipamentos de segurança pertinentes. O intervalo máximo entre as etapas de remoção de oxidações e pintura de base não poderá exceder a 6 horas.

Procedimentos:

- Limpeza Manual - Padrão ST 2:
Raspar, lixar ou escovar manualmente a superfície de forma cuidadosa para a remoção de toda carepa de laminação solta, oxidações, respingos de soldadura e outras impurezas. Em seguida deve ser feito a limpeza com ar comprimido seco ou escova limpa deixando a superfície com leve brilho metálico.
- Limpeza Mecânica - Padrão ST 3:

Raspar, lixar ou escovar manualmente ou mecanicamente a superfície. De forma cuidadosa deve-se proceder à limpeza da mesma maneira que o padrão ST2, mas, de maneira minuciosa. Depois limpar e escovar a superfície, a mesma deverá apresentar intenso brilho metálico.

Cores:

Referência para orientação: Primer e tinta Eco Epóxi Base D'água Brilhante da Sherwin Williams na cor PLATINA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Locais:

- Estruturas metálicas dos Telhados
- Escada Metálica Externa (Salão Internacional), Escadas e guarda-corpos para Telhados T01, T02 e T08:
- Escadas Marinheiros, Grades e Portões:

Locais:

- Grades sobre as Janelas – Existentes e Novas

Referência para orientação: Metalatex Esmalte Sintético Máxima Proteção ECO Acetinado da Sherwin Williams na cor SW - 9143 - CINZA FARDA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

21.8. TAPUME DE PROTEÇÃO PARA JANELAS DAS FACHADAS EXISTENTES

Antes do início dos trabalhos nas fachadas a CONTRATADA deverá instalar tapumes para fechamento/vedação externa de todas as janelas das fachadas existentes, viando à proteção das esquadrias.

Estes tapumes deverão ser de compensado plastificado com espessura de 12mm, incluindo requadros para fixação.

Caberá à CONTRATADA a manutenção e/ou construção e/ou reconstrução de quaisquer tapumes que sofrerem algum dano e/ou apresentarem deterioração por quaisquer motivos.

A CONTRATADA deverá aplicar vaselina em todas as esquadrias e nos peitoris existentes nas janelas visando proteção.

Após o término da pintura da fachada caberá à CONTRATADA a remoção total da vaselina e limpeza total da esquadria alumínio e vidros e peitoril.

22. EQUIPAMENTOS SANITÁRIOS

Os equipamentos sanitários especificados serão fornecidos e instalados pela Contratada, observando-se as indicações dos projetos de arquitetura e de instalações hidrosanitárias.

Esclarecemos que devem ser consideradas todas as peças complementares, que possibilitem o funcionamento destes equipamentos tais como válvulas americanas, sifões, rabichos, etc.

O perfeito estado e condições de fornecimento dos equipamentos será devidamente verificado, antes do assentamento.

Deverá ser apresentado catálogo técnico das peças a serem utilizadas para aprovação prévia da Fiscalização FIOCRUZ, a qual terá o direito de recusar.

Esta especificação complementa as seguintes normas em suas últimas edições:

- NBR-6452 – Aparelhos sanitários de material cerâmico
- NBR-6498 – Bacia sanitária de material cerâmico de entrada horizontal e saída embutida vertical
- NBR-6499 – Lavatório de material cerâmico

22.1. CONDIÇÕES GERAIS

Os equipamentos sanitários deverão ser fornecidos e instalados pela CONTRATADA, observando-se as indicações dos projetos de arquitetura e de instalações hidráulicas. Esclarecemos que deverão ser consideradas peças complementares cromadas, que possibilitem o funcionamento destes equipamentos tais como válvulas americanas, sifões, rabichos, etc.

O perfeito estado e condições de fornecimento dos equipamentos deverão ser devidamente verificados, antes do assentamento, pela CONTRATANTE.

As louças para os diferentes tipos de aparelhos sanitários e acessórios deverão ser de grés branco (grés porcelânico), salvo quando indicado em contrário no projeto.

As peças deverão ser bem cozidas, desempenadas, sem deformações ou fendas, duras, sonoras, resistentes e praticamente impermeáveis.

O esmalte deverá ser homogêneo, sem manchas, depressões, granulações ou fendilhamentos.

Os aparelhos sanitários, equipamentos afins e respectivos pertences e peças complementares deverão ser fornecidos e instalados pela CONTRATADA, com o maior apuro e de acordo com as indicações do projeto de instalação.

As posições relativas das diferentes peças sanitárias deverão ser, para cada caso, resolvidas na obra pela CONTRATANTE, devendo, contudo, orientar-se pelas indicações gerais no projeto.

As peças coincidirão sempre com um azulejo certo, ficando por cima do fecho do meio azulejo, quando sua altura maior for inferior a um azulejo inteiro.

Os porta-papéis deverão ser colocados a 45cm de altura, a contar do piso, a 45cm da parede lateral, a contar do canto, quando o eixo do vaso sanitário distar menos de 75cm desse canto e/ou a 60cm na vertical da parede do fundo, a contar da parede do vaso, quando este distar mais de 5 fiadas desse canto.

As saboneteiras de chuveiro ficarão a 1,35m do piso.

As saboneteiras de pia, bancas e tanques, ficarão na segunda fiada inteira, acima da banca ou borda superior do tanque ou, ainda, quando a banca tiver respingadouro, na fiada imediatamente acima deste.

22.2. LOUÇAS

22.3. LOUÇAS PARA PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS

- Deverá ser fornecida e instalada bacia para Portadores de Necessidades Especiais.

Referência para orientação: Bacia para Handicapped com caixa acoplada de louça, cor branca, ambos da marca Celite ou equivalente ou de melhor qualidade.

Local:

- Banheiro PNE.

- Deverá ser fornecido e instalado lavatório para Portadores de Necessidades Especiais.

Referência para orientação: Lavatório para Handicapped com coluna suspensa de louça, ref. 54055, da linha Stylus Excellence, marca Celite, cor branca ou equivalente ou de melhor qualidade.

Local:

- Banheiro PNE.

22.4. METAIS

Os metais especificados serão fornecidos e instalados pela Contratada, observando-se as indicações dos projetos de arquitetura e de instalações hidrosanitárias.

Esclarecemos que devem ser consideradas todas as peças complementares, que possibilitem o funcionamento destes equipamentos.

O perfeito estado e condições de fornecimento das peças será devidamente verificado, antes do assentamento.

Deverá ser apresentado catálogo técnico das peças a serem utilizadas para aprovação prévia da Fiscalização FIOCRUZ, a qual terá o direito de recusar.

22.5. TORNEIRAS PARA LAVATÓRIOS DE SANITÁRIOS PÚBLICOS

Deverá ser fornecida e instalada torneira em latão com acionamento manual e fechamento automático, botão inox, arejador antivandalismo embutido e regulador de vazão constante de 6 litros por minuto com acabamento cromado (ref. 1180-Bio),

Referência para orientação: Linha Biopress da Fabrimar. (ref. 1180-Bio) ou equivalente ou de melhor qualidade.

Local:

- Banheiro PNE.

22.6. COMPLEMENTOS

- Deverá ser fornecida e instalada ligações flexíveis revestidas com malha de aço inox.

Referência para orientação: Fabrimar (ref. 4607) ou equivalente ou de melhor qualidade.

Local:

- Banheiro PNE.

- Deverá ser fornecida e instalada válvula de escoamento universal para lavatório com acabamento cromado e plug plástico.

Referência para orientação: Fabrimar (ref. 1601) ou equivalente ou de melhor qualidade.

Local:

- Banheiro PNE.

- Deverá ser fornecida e instalada válvula acabamento para registro de pressão ou de gaveta.

Referência para orientação: Fabrimar (ref. A-A), Linha Aquarius ou equivalente ou de melhor qualidade.

Local:

- Banheiro PNE.

- Deverá ser fornecida e instalada base para registros de pressão em latão forjado.

Referência para orientação: Fabrimar (ref. B-1416) Linha Aquarius ou equivalente ou de melhor qualidade.

Local:

- Banheiro PNE.

- Deverá ser fornecida e instalada bases para registros de gaveta em latão forjado.

Referência para orientação: Fabrimar (ref. B-1509) Linha Aquarius ou equivalente ou de melhor qualidade.

Local:

- Banheiro PNE.

22.7. SIFÕES

22.7.1. SIFÃO PARA LAVATÓRIO

Deverá ser fornecido e instalado sifão para lavatório de 1" x 1 ½" x 30cm com acabamento cromado.

Referência para orientação: Fabrimar - ref. S- 1 x1 1/2x30 ou equivalente ou de melhor qualidade.

22.8. ACESSÓRIOS

22.8.1. DISPENSERS

• Dispensers para Papel Toalha Interfolhado

Deverão ser fornecidos e instalados dispensers para papel toalha, produzidos em polipropileno "PP" com as seguintes características:

- Dimensões externas aproximadas (largura: 25 cm x altura: 30 cm x profundidade: 14 cm)
- Base e tampo na cor branca
- Capacidade para 500 folhas com 2 (duas) dobras, considerando a folha com dimensões de 22 x 20,7cm
- Embalagem: individual revestido com plástico encolhível
- Acessórios: chave de destravamento, parafusos e buchas.
- Trava na parte superior, chave empurra e abre.

Local:

- Banheiro PNE.

• Dispensers para Papel Higiênico - Rolão

Deverão ser fornecidos e instalados dispensers para papel higiênico, produzidos em polipropileno "PP" com as seguintes características:

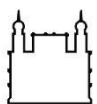
- Dimensões externas aproximadas (largura: 28 cm x altura: 28 cm x profundidade: 14 cm)
- Base e tampo na cor branca
- Capacidade para 1 rolo compactado de até 600 metros
- Tamanho do papel: largura: 10 cm x 300 m, podendo chegar a rolos de 10 cm x 600 m
- Embalagem: individual revestido com plástico encolhível
- Acessórios: chave de destravamento, parafusos e buchas.
- Trava na parte superior, chave empurra e abre.

Local:

- Banheiro PNE.

• Dispensers para Sabonete Líquido com Reservatório

Deverão ser fornecidos e instalados dispensers para sabonete líquido com reservatório, produzidos em polipropileno "PP" com as seguintes características:



- Dimensões externas aproximadas (largura: 12 cm x altura: 26 cm x profundidade: 14 cm)
- Base e tampo na cor branca
- Capacidade do reservatório: mínima: 500 ml / máxima: 800 ml
- Dimensões do reservatório (largura: 9,5 cm x altura: 12,5 cm x profundidade: 8,5 cm)
- Reservatório na cor gelo
- Embalagem: individual revestido com plástico encolhível
- Acessórios: chave de destravamento, parafusos e buchas.
- Trava na parte superior, chave empurra e abre.

Local:

- Banheiro PNE.

22.8.2. ESPELHO

Deverá ser fornecido e instalado espelho com 50x90cm, 4mm de espessura, moldura em alumínio anodizado natural perfil 2".

fixado na parede por meio de ganchos.

Local:

- Banheiro PNE.

22.8.3. ASSENTO PARA VASO SANITÁRIO

Deverá ser fornecido e instalado assento para vaso sanitário em polipropileno "PP", na cor branca.

Referência para orientação: Celite, modelo "Assento Universal Plus" – ref. 58981 ou equivalente ou de melhor qualidade.

Local:

- Banheiro PNE.

22.8.4. BARRAS DE APOIO PARA DEFICIENTES FÍSICOS

Deverão ser fornecidas e instaladas barras de apoio para deficientes físicos, em inox Ø 1 1/4".

Serão duas barras de apoio de 80 cm, sendo uma delas acima da caixa acoplada com altura máxima de 89 cm do piso acabado. A outra barra de apoio deverá ser instalada na parede lateral do vaso sanitário com altura de 75 cm do piso acabado., conforme Norma NBR 9050 ou vigente atualizada.

Local:

- Banheiro PNE.

23. INSTALAÇÕES GERAIS

23.1. INSTALAÇÃO HIDRÁULICA (ÁGUA FRIA)

23.1.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

A CONTRATADA terá responsabilidade de assegurar a qualidade dos serviços realizados até o recebimento definitivo, independente de recomendação expressa neste documento ou pela FISCALIZAÇÃO.

Os encargos elencados neste documento estão disciplinados por normas técnicas vigentes, porém, de modo complementar, devem ser consideradas exigências específicas de fabricante ou fornecedor de insumos, materiais, sistemas e equipamentos.

Observação: nenhuma norma técnica citada neste documento deverá prevalecer sobre sua equivalente atualizada, desde que vigente; em caso de norma cancelada, deverá ser considerada aquela que vier a substituí-la. Dúvidas ou casos omissos deverão ser apresentados à FISCALIZAÇÃO, que estabelecerá a referência normativa correta a ser considerada.

A CONTRATADA não poderá alegar ter cumprido as orientações e recomendações deste documento ou da FISCALIZAÇÃO para justificar o descumprimento de exigências normativas ou técnicas. A correção de problemas decorrentes da inobservância normativa ocorrerá às suas expensas e sem qualquer prejuízo atribuível à CONTRATANTE.

A obra será dividida em fases conforme definido no projeto de arquitetura e urbanismo. Tais fases deverão seguir suas etapas de execução e cada etapa por fim contará com a aprovação da CONTRATANTE para o início das atividades.

As fases e suas etapas estão definidas conforme planejamento e cronograma.

23.1.2. DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

É indispensável respeitar todas as recomendações do fabricante no que concerne às limitações das especificações técnicas, transporte, armazenamento, limpeza e manutenção.

Todos os elementos construtivos deverão ser entregues na obra (i) com suas características de fabricação preservadas, conforme parâmetros definidos pelo fabricante; (ii) com dimensões regulares; (iii) em perfeitas condições – isentos de qualquer tipo de problema que prejudique sua instalação, integridade, resistência, durabilidade ou conservação; e (iv) em estrita conformidade com as especificações técnicas de projeto (notadamente em relação ao material construtivo, acabamento, dimensões e forma de funcionamento).

Às expensas da CONTRATADA, será facultado à FISCALIZAÇÃO exigir a apresentação de (i) ensaios e corpos de prova para comprovação das características e resistência dos materiais; (ii) amostras para verificação de textura e coloração, e conforto tátil; e (iii) protótipos para testagem de funcionamento e ergonomia.

Sempre que cabível, a modulação de elementos construtivos e suas dimensões deverão ser decorrentes do projeto e das recomendações do fabricante; antes da execução/aplicação, as dimensões dos vãos ou espaços disponíveis deverão ser verificadas na obra (in loco).

É imprescindível que todos os elementos construtivos que cheguem à obra já estejam nas dimensões especificadas e com os tratamentos necessários à sua instalação nos locais indicados; salvo em condições extraordinárias e autorizadas previamente pela FISCALIZAÇÃO, serão permitidos o corte e a execução de tratamentos na obra. Também é fundamental que os elementos construtivos sejam identificados em função do local de instalação.

Os elementos construtivos deverão ser transportados e armazenados em conformidade com as orientações do fabricante. Em locais de armazenamento intermediário, próximos aos locais de execução dos serviços, deverão ser observados os mesmos critérios e cuidados definidos pelo fabricante. Em acréscimo deverão ser observadas as exigências contidas nas Normas Regulamentadoras do Trabalho (NRs) para evitarem-se acidentes.

Os serviços deverão ser executados com o emprego de ferramentas adequadas, de modo a não causar danos aos elementos construtivos

ou à própria edificação.

Durante toda a execução dos serviços, a CONTRATADA cuidará para que elementos construtivos permaneçam alinhados e apurados.

Conforme orientações do fabricante, após a instalação os elementos construtivos deverão passar por limpeza e manutenção periódicas até o término do recebimento provisório da obra, às expensas da CONTRATADA e sob sua inteira

e exclusiva responsabilidade -- inclusive por danos decorrentes de processo incorreto de conservação dos elementos construtivos.

Conforme o interesse público, somente poderão ser considerados “postos em obra” os materiais que forem entregues no canteiro de obra e nas seguintes condições: (i) correspondam estritamente às especificações técnicas de projeto, resguardada a possibilidade de similaridade ou equivalência; (ii) estejam em suas caixas/embalagens originais, que deverão estar lacradas e íntegras; (iii) estejam com todos os acessórios/peças integrantes; e (iv) que tiverem sido armazenados conforme orientações do fabricante e não apresentem qualquer tipo de dano.

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o Contratante poderá enviar um inspetor devidamente qualificado para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- Verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- Verificação da quantidade da remessa;
- Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

As instalações deverão ser executadas rigorosamente de acordo com o projeto e suas respectivas especificações.

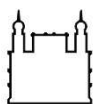
Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

23.1.3. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA OBRA

Como critério de projeto deverão ser adotados os materiais construtivos indicados abaixo e no Projeto Executivo. Em casos omissos ou de impossibilidade de utilização por fatores de mercado, a CONTRATADA deverá apresentar alternativa para aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

• Tubos e Conexões

1. **PVC Soldável Marrom Tigre** ou similar, para rede de hidráulica e irrigação e pontos de drenos de ar-condicionado, podendo ser de características superiores caso haja vantagem para tal e sem onerar os custos iniciais da obra;
 - Dados técnicos da tubulação:
 - Fabricados de PVC - Cloreto de Polivinila, cor marrom;



- Temperatura máxima de trabalho: 20°C;
 - Diâmetros disponíveis: 20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85, 110;
 - Pressão de serviço (a 20°C):
 - Tubos: 7,5 Kgf/cm² (75 m.c.a.);
 - Conexões entre 20 e 50 mm: 7,5 Kgf/cm² (75 m.c.a.);
 - Conexões entre 60 e 110mm: 10,0 kgf/cm² (100 m.c.a.);
 - Tubos ponta-bolsa, fornecidos em barras de 6 ou 3 metros;
- É proibido o encurvamento de tubos e aquecimento das suas extremidades para a execução de bolsas;
 - Os locais, diâmetros e comprimentos deverão seguir como previsto no projeto, e
 - Todos os tubos quando aparentes deverão ser fixos com abraçadeiras, cintas ou tirantes metálicos em paredes, lajes ou vigas. A distância entre apoios deverá respeitar as recomendações dos fabricantes sendo vertical 2,00 m e horizontal conforme tabela:

DIÂMETRO NOMINAL (")	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	DISTÂNCIA (m)
3/4"	25	1,0
1"	32	1,1
1.1/4"	40	1,3
1.1/2"	50	1,5
2"	60	1,7
2.1/2"	75	1,9
3"	90	2,1
4"	110	2,5

2. **PVC Branco SR da Tigre** ou similar, para coleta de rede de dreno de ar-condicionado, podendo ser de características superiores caso haja vantagem para tal e sem onerar os custos iniciais da obra;

- Dados técnicos da tubulação:
 - Tubos e conexões fabricados em PVC rígido na cor bege pérola;
 - Diâmetros: DN 40, DN 50, DN 75, DN 100, DN 150;
 - Classe de Rigidez:
 - 40 mm = 23.790Pa;
 - 50 mm = 12.270Pa;
 - 100 mm = 3.700Pa;
 - 150 mm = 3.400Pa.
 - Juntas que aceitam o sistema soldável (com adesivo plástico) ou elástico (com anel de borracha);
 - Temperatura máxima de trabalho: 75°C em regime não contínuo;
 - Superfície interna lisa;
 - Tubos de 3 m e 6 m com ponta e bolsa;
- É proibido o encurvamento de tubos e aquecimento das suas extremidades para a execução de bolsas;
- Os locais, diâmetros e comprimentos deverão seguir como previsto no projeto.

- **Tubos Aéreos**

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de abraçadeiras ou suportes, conforme o item "tubos e conexões".

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

- **Tubos Enterrados**

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme as especificações do projeto.

As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

- **Caixa de Registro**

As caixas de registro terão 30cm x 30cm com altura variável e deverão ser executadas em blocos de concreto de 19cm x 19cm x 39cm utilizando-se argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, sendo as paredes revestidas internamente com a mesma argamassa. Confeccionadas sobre uma base de 10 cm de concreto simples e com tampa de ferro fundido de 30x30cm articulada.

- **Caixa para Engate Rápido para Irrigação de Jardim**

As caixas para engate rápido terão 30cm x 30cm com altura variável e deverão ser executadas em blocos de concreto de 19cm x 19cm x 39cm utilizando-se argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, sendo as paredes revestidas internamente com a mesma argamassa. Confeccionadas sobre uma base de 10 cm de concreto simples, com tampa de ferro fundido de 30x30cm articulada e com engate rápido completo de Ø 3/4"

23.1.4. PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO DAS REDES DE ÁGUA FRIA E IRRIGAÇÃO

- **Rede de Distribuição**

A ligação das instalações de irrigação e torneiras de lavagem será executada pela rede interna existente, conforme projetos H054A33A (HID-002) e H054A34A (HID-003).

Os registros de comando dos ramais deverão ser colocados num mesmo plano horizontal acima do piso, preferivelmente de acordo com o projeto.

As redes de distribuição seguirão pelo jardim estabelecido no projeto de Urbano e terão suas ligações e sub-ramais indicados em projeto.

O ponto de consumo de irrigação será provido de engate rápido para mangueira de jardim com registro de gaveta para controle do consumo de água. O engate e registro será instalado em caixa de alvenaria com tampa de ferro fundido em local indicado em projeto.

Nas instalações de hidráulica e irrigação será observado o que segue:

- As canalizações de água fria não deverão ter ligações diretas com canalizações de esgotos sanitários e, quando enterradas, deverão ser devidamente protegidas contra eventual infiltração de água, não podendo passar dentro de fossas, poços absorventes, poços de visitas e caixas de inspeção;

- Os registros de comando dos ramais deverão ser colocados num mesmo plano horizontal acima do piso, preferivelmente de acordo com o projeto; e
- A pressão de serviço mínima no topo das colunas deverá ser de 0,5m.c.a.

Norma(s) aplicável(is):

O projeto foi elaborado em estrita obediência às Normas Brasileiras abaixo relacionadas:

- NBR 5626 - Instalações Prediais de Água Fria;
- NBR 5680 – Dimensões de tubos de PVC rígido – Padronização;
- NBR 5651- Recebimento de Instalações Prediais de Água Fria.

A execução de serviços de Instalações Hidráulicas de Água Fria deverá atender às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e do INMETRO: NBR 5626 - Instalações Prediais de Água Fria;
- Procedimento NBR 5651 - Recebimento de Instalação Predial de Água Fria;
- Especificação;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos dos Sistemas CAU/CREA/ CONFEA.

• Descrição dos Serviços

O presente projeto tem como objetivo embutir a tubulação de água potável nas fachadas do Pavilhão Ernani Braga (prédio da ENSP) e a instalação de rede de irrigação nas áreas urbanísticas do entorno do edifício.

Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e a montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmada no local.

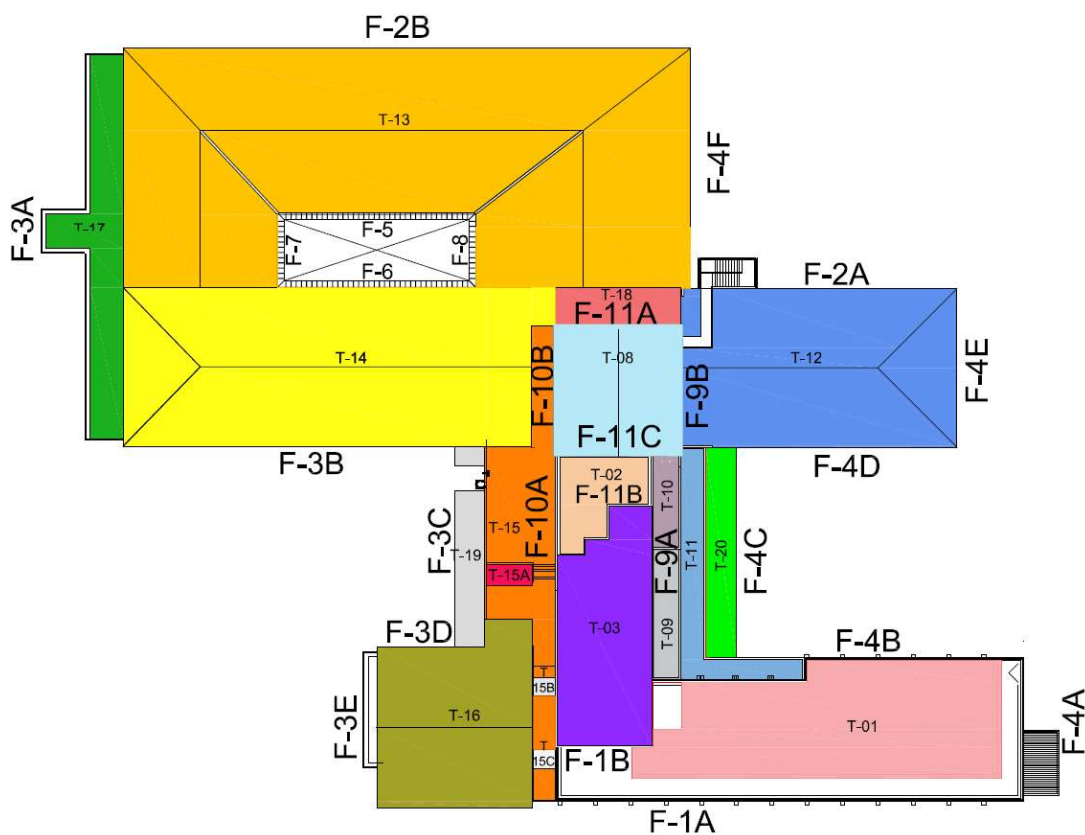
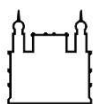
As eventuais interrupções deverão ser planejadas e comunicadas previamente pelo instalador aos usuários atingidos, sempre com o conhecimento da Fiscalização.

O local de trabalho deverá ser mantido permanentemente limpo, sem entulhos ou sobras, não aproveitáveis de material.

Os tubos serão assentados com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento e não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais.

Abaixo segue descrição dos procedimentos a serem adotados para a realização dos serviços que estão definidos por etapas:

• Fachadas do Edifício da ENSP



Indicação de Fachadas (F) e Telhados (T)

- Fachada 1A

Fornecimento e instalação de tubulação e conexões em PVC marrom embutido na parede no diâmetro de 32mm para abastecimento de água potável;

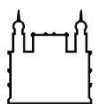


Tubulação para embutir

Tubulação de água potável que deverá ser embutida na fachada.

- Fachada 3A

Fornecimento e instalação de tubulação e conexões de PVC marrom embutido na parede de 32mm para abastecimento de água potável.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

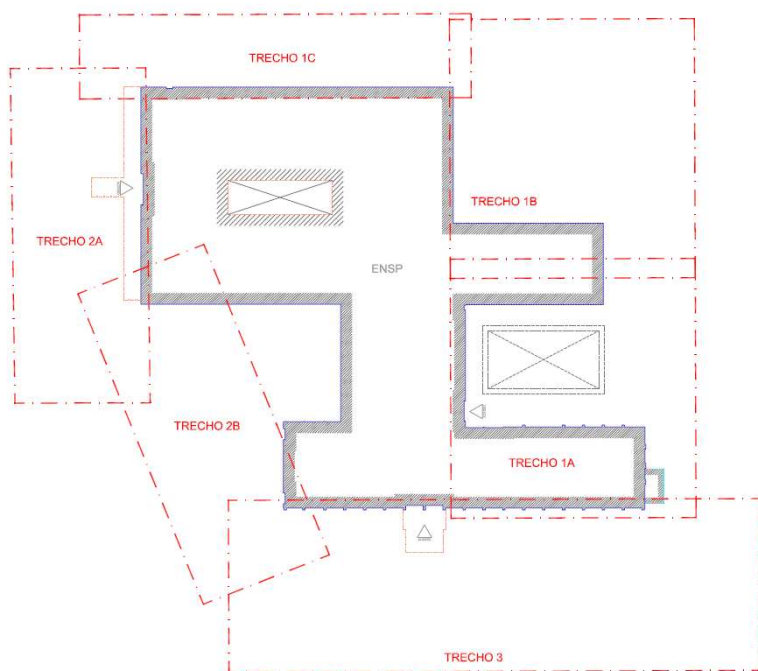
Fundação Oswaldo Cruz

Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi



Tubulação de água

Área Urbana



Trechos de intervenção urbana

- Trecho 1A

Fornecimento e instalação de tubulação de PVC marrom enterrada nos diâmetros de 25mm e 32mm para rede de irrigação;

Fornecimento de material e construção de caixa de registro de blocos de concreto, inclusive tampa de ferro fundido para rede de irrigação;

Fornecimento de material e construção de caixa para engate rápido para mangueira de jardim em blocos de concreto, inclusive tampa de ferro fundido para rede de irrigação.

Edifício da Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi - COGIC

Av. Brasil, 4.365 • Manguinhos • Rio de Janeiro/RJ • Brasil • CEP:21.040-360

Tel: +55 21 2209-2020 • Fax:+55 21 2590-6348 • <http://www.fiocruz.br>

- Trecho 1B

Fornecimento e instalação de tubulação de PVC marrom enterrada nos diâmetros de 25mm e 32mm para rede de irrigação;

Fornecimento de material e construção de caixa de registro de blocos de concreto, inclusive tampa de ferro fundido para rede de irrigação;

Fornecimento de material e construção de caixa para engate rápido para mangueira de jardim em blocos de concreto, inclusive tampa de ferro fundido para rede de irrigação.

- Trecho 2A

Fornecimento e instalação de tubulação de PVC marrom enterrada nos diâmetros de 25mm e 32mm para rede de irrigação;

Fornecimento de material e construção de caixa de registro de blocos de concreto, inclusive tampa de ferro fundido para rede de irrigação;

Fornecimento de material e construção de caixa para engate rápido para mangueira de jardim em blocos de concreto, inclusive tampa de ferro fundido para rede de irrigação.

- Trecho 2B

Fornecimento e instalação de tubulação de PVC marrom enterrada nos diâmetros de 25mm e 32mm para rede de irrigação;

Fornecimento de material e construção de caixa de registro de blocos de concreto, inclusive tampa de ferro fundido para rede de irrigação;

Fornecimento de material e construção de caixa para engate rápido para mangueira de jardim em blocos de concreto, inclusive tampa de ferro fundido para rede de irrigação.

- Trecho 3

Fornecimento e instalação de tubulação de PVC marrom enterrada nos diâmetros de 25mm e 32mm para rede de irrigação;

Fornecimento de material e construção de caixa de registro de blocos de concreto, inclusive tampa de ferro fundido para rede de irrigação;

Fornecimento de material e construção de caixa para engate rápido para mangueira de jardim em blocos de concreto, inclusive tampa de ferro fundido para rede de irrigação.



Tubulação de irrigação a ser enterrada



Tubulação de irrigação a ser enterrada

- **Teste e Entrega das Instalações**

A entrega das tubulações de Água Fria deverá ser precedida das operações abaixo;

- Recomenda-se que o engenheiro responsável pela obra e o engenheiro fiscal sejam convidados a assistir aos testes, e alertado sobre a entrada em carga das tubulações. Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.
- Deve-se fazer a limpeza das tubulações antes para serem entregues. As tubulações deverão ser lavadas com água, estabelecendo-se o fluxo no seu interior; para isso, permitir-se-á a saída de água pelas conexões de ligação dos aparelhos, através da retirada dos bujões (plugs), pelo tempo mínimo de 3 minutos; imediatamente após, o plug deve ser recolocado, ou executado a ligação dos aparelhos com os tubos flexíveis próprios; esse procedimento deverá ser levado a efeito iniciando-se pelos ambientes dos pavimentos alimentados pelas extremidades das colunas.
- Concluídos os ensaios e antes de entrarem em serviço, as tubulações de água fria deverão ser lavadas e desinfetadas com uma solução de cloro e que atue no interior dos condutos durante 1 hora, no mínimo
- A Contratada deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

Após a limpeza de todas as tubulações e ligação de todos os aparelhos, a tubulação deverá ser colocada em carga.

- **Teste em Tubulação Pressurizada**

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1 kg/cm². A duração de prova será de, pelo menos, 6 horas, não devendo ocorrer nesse período nenhum vazamento.

O teste será procedido em presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado para revestimento. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Após a conclusão dos serviços e obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado em presença da Fiscalização.

23.1.5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PARA SANITÁRIO PNE

- **Condições gerais**

- Observar as condições existentes da edificação, de maneira a poder integrar e harmonizar o projeto hidráulico com os demais sistemas.
- Obter informações quanto às características do fornecimento e qualidade da água, bem como a disponibilidade de vazão e pressão na rede, considerando o consumo de água necessário para um determinado período.
- Obter o arranjo geral dos equipamentos, com definições dos pontos de demanda e suas contribuições.

- **Condições específicas**

- Rede de distribuição: todas as tubulações da instalação de água foram dimensionadas para funcionar como condutores forçados definindo-se, para cada trecho, os parâmetros hidráulicos de escoamento (diâmetro, vazão, velocidade e perda de carga).
- Na determinação das vazões máximas para dimensionamento dos diversos trechos da rede de água, durante o seu uso normal, verificou-se a possibilidade de uso simultâneo dos pontos de consumo (aparelhos).
- Foi atendido o posicionamento do registro geral (gaveta) e diâmetro da coluna existente no banheiro conforme visita ao local pois atende aos itens obrigatórios para a rede de distribuição de água fria.
- Todas as instalações de água fria serão executadas em tubos PVC soldável embutido na alvenaria nas dimensões indicadas em projeto. O registro de gaveta em diâmetro $\frac{3}{4}$ ", deverá ser mantido e será executada nova distribuição da tubulação de água fria dos novos pontos hidráulicos, conforme planta baixa de arquitetura.
- Serão apresentados os detalhes dos componentes da instalação de água fria do banheiro no pavimento térreo e os seguintes produtos gráficos:
 - a) Planta baixa do ambiente com o detalhamento das instalações hidráulicas e diâmetros calculados na escala 1:50 e legenda;
 - b) Detalhe das instalações com as representações dos cortes/vistas hidráulicas na escala 1:25;
 - c) Caderno de especificações e planilha de quantitativos;
 - d) Orçamento construtivo.

- **Normas e órgãos de controle**

Todas as etapas do projeto instalações de água fria deverão atender às normas e práticas inerentes da disciplina, das quais destacamos:

- NBR 5626 - Instalações Prediais de Água Fria – Procedimento.
- NBR 5648 - Tubo de PVC rígido para instalações prediais de Água Fria – Especificação.
- NBR 5651 - Recebimento de Instalações Prediais de Água Fria – Especificação.
- NBR 5657 - Verificação da Estanqueidade à Pressão Interna de Instalações Prediais de Água Fria - Método de Ensaio.
- NBR 5658 - Determinação das Condições de Funcionamento das Peças de Utilização de uma Instalação Predial de Água Fria - Método de Ensaio.
- NBR 10067 - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico.

23.1.6. RECEBIMENTO

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

As tubulações e caixas deverão ser limpas de entulho, poeira e outros detritos, e lavados com água limpa.

Os testes deverão ser executados na presença da FISCALIZAÇÃO. Durante a fase de testes, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

Para realização dos testes a tubulação deverá ser posta em carga ou simular tal carga com equipamentos adequados afim de ser detectados potenciais pontos de vazamentos, depois dos testes terem sido realizados e atestados pela FISCALIZAÇÃO a cobertura ou serviço para embutir a tubulação deverá ser finalizada.

A CONTRATADA deverá atualizar os desenhos do projeto, à medida que a obra for sendo executada, devendo entregar, no final da obra, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

23.2. INSTALAÇÃO DE ESGOTO

23.2.1. CONDIÇÕES GERAIS

- Observar as condições existentes da edificação de maneira a poder integrar e harmonizar os projetos de esgoto sanitário com os demais sistemas.
- Observar o arranjo geral dos equipamentos com definição dos pontos de esgotamento sanitário.
- Obter informações sobre a localização, diâmetro, cota e disponibilidade da rede coletora existente.
- Adotar sempre que possível, os seguintes critérios de projeto: permitir rápido escoamento dos despejos; facilitar os serviços de desobstrução e limpeza sem que seja necessário danificar ou destruir parte das instalações; não interligar o sistema de esgoto sanitário com outros sistemas.

23.2.2. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

- A determinação de contribuição de despejos e o dimensionamento da tubulação, trecho por trecho, obedecem ao estipulado pelas normas da ABNT.
- A condução dos esgotos sanitários ao sistema receptor será por gravidade, sendo observada a rede existente atendendo ao caimento indicado na NBR 8160/ 1999.
- A caixa de inspeção existente está localizada em área externa do Pavilhão Ernani Braga – ENSP, conforme indicado em projeto apresentado. Esta caixa de inspeção existente não possui reentrâncias ou cantos que possam servir para acúmulo ou deposição de materiais.
- A coluna de ventilação indicada deverá atender ao ramal primário projetado.
- Todas as instalações de esgoto sanitário do banheiro serão executadas em PVC, série “N” e esgotadas na caixa de inspeção existente, indicada em projeto.
- Serão apresentados os detalhes dos componentes da instalação de água fria do banheiro no pavimento térreo e os seguintes produtos gráficos:
 - a) Planta baixa do ambiente com o detalhamento das instalações de esgoto sanitário e diâmetros calculados na escala 1:50 e legenda;
 - b) Caderno de especificações e planilha de quantitativos.
 - c) Orçamento construtivo.

23.2.3. NORMAS E ÓRGÃOS DE CONTROLE

Todas as etapas do projeto instalações de esgoto sanitário deverão atender às normas e práticas inerentes da disciplina, das quais destacamos:

- NBR 5688 - Tubo e Conexões de PVC Rígido para Esgoto Predial e Ventilação – Especificação.
- NBR 7362 - Tubo de PVC Rígido com Junta Elástica, Coletor de Esgoto – Especificação.
- NBR 8160 - Instalações Prediais de Esgotos Sanitários.

- NBR 10067 - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico.

23.2.4. RECEBIMENTO

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

As tubulações e caixas deverão ser limpas de entulho, poeira e outros detritos, e lavados com água limpa.

Os testes deverão ser executados na presença da FISCALIZAÇÃO. Durante a fase de testes, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

Para realização dos testes a tubulação deverá ser posta em carga ou simular tal carga com equipamentos adequados afim de ser detectados potenciais pontos de vazamentos, depois dos testes terem sido realizados e atestados pela FISCALIZAÇÃO a cobertura ou serviço para embutir a tubulação deverá ser finalizada.

A CONTRATADA deverá atualizar os desenhos do projeto, à medida que a obra for sendo executada, devendo entregar, no final da obra, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

23.3. INSTALAÇÃO DE COLETA DE ÁGUAS PLUVIAIS

23.3.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

A obra será dividida em fases conforme definido no projeto de arquitetura e urbanismo. Tais fases deverão seguir suas etapas de execução e cada etapa por fim contará com a aprovação da CONTRATANTE para o início das atividades.

As fases e suas etapas estão definidas de acordo com cronograma.

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, a CONTRATANTE poderá enviar um inspetor devidamente qualificado para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Nesse caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- Verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- Verificação da quantidade da remessa;
- Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC, aço, cobre e ferro fundido deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

As instalações deverão ser executadas rigorosamente de acordo com o projeto e suas respectivas especificações.

Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

Toda e qualquer obra deverá ser executado por profissionais habilitados e CONTRATADA deverá utilizar equipamentos e máquinas adequadas a execução da obra.

Todo o material não aproveitável, oriundo do corte e limpeza de arruamento, deverá ter destinação adequada, não sendo permitido o despejo em outras áreas da FIOCRUZ.

Os serviços de escavação e os serviços de assentamento da tubulação no arruamento deverão ser sinalizados de forma adequada, a fim de que o tráfego não seja totalmente interrompido, bem como para evitar acidentes.

Quando for necessária a interrupção permanente do tráfego na via, esta deverá ser comunicada e autorizada pela Fiscalização da FIOCRUZ.

- Não será permitida a ligação de águas pluviais à rede coletora de esgotos;
- Deverão ser atendidos o escoamento de águas pluviais no solo.

23.3.2. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA OBRA

Como critério de projeto deverão ser adotados os materiais construtivos indicados abaixo e no Projeto Executivo. Em casos omissos ou de impossibilidade de utilização por fatores de mercado, a CONTRATADA deverá apresentar alternativa para aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

• Tubos e Conexões

Os tubos condutores deverão ser executados, sempre que possível, numa só prumada;
Havendo necessidade de desvios na prumada, o trecho de desvio deverá ter peça na inspeção;
Os condutores serão executados em tubos de:

1. **PVC Laranja Redux da Tigre** ou similar, para coleta de rede e colunas de águas pluviais, podendo ser de características superiores caso haja vantagem para tal e sem onerar os custos iniciais da obra;

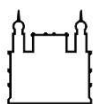
- Dados técnicos da tubulação:

- Tubos e conexões fabricados em PVC rígido na cor laranja;
- Diâmetros: DN 40, DN 50, DN 75, DN 100, DN 150;
- Classe de Rigidez superior à linha de Esgoto Série Reforçada;
- Bolsa provida com anel de borracha bilabial com alma de PP para facilitar a montagem;
- Temperatura máxima de trabalho: 75°C em regime não contínuo;
- Superfície interna lisa;
- Tubos de 3 m e 6 m com ponta e bolsa;

2. **PVC Branco SR da Tigre** ou similar, para coleta de rede de dreno de ar-condicionado e colunas de águas pluviais, podendo ser de características superiores caso haja vantagem para tal e sem onerar os custos iniciais da obra;

- Dados técnicos da tubulação:

- Tubos e conexões fabricados em PVC rígido na cor bege pérola;
- Diâmetros: DN 40, DN 50, DN 75, DN 100, DN 150;

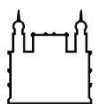


- Classe de Rigidez:
 - 40 mm = 23.790Pa;
 - 50 mm = 12.270Pa;
 - 100 mm = 3.700Pa;
 - 150 mm = 3.400Pa.
 - Juntas que aceitam o sistema soldável (com adesivo plástico) ou elástico (com anel de borracha);
 - Temperatura máxima de trabalho: 75°C em regime não contínuo;
 - Superfície interna lisa;
 - Tubos de 3 m e 6 m com ponta e bolsa;
 - **É proibido o encurvamento de tubos e aquecimento das suas extremidades para a execução de bolsas;**
 - Os locais, diâmetros e comprimentos deverão seguir como previsto no projeto.
3. **PVC Soldável Marrom Tigre** ou similar, para pontos de drenos de ar-condicionado, podendo ser de características superiores caso haja vantagem para tal e sem onerar os custos iniciais da obra;
- Dados técnicos da tubulação:
 - Fabricados de PVC - Cloreto de Polivinila, cor marrom;
 - Temperatura máxima de trabalho: 20°C;
 - Diâmetros disponíveis: 20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85, 110;
 - Pressão de serviço (a 20°C):
 - Tubos: 7,5 Kgf/cm² (75 m.c.a.);
 - Conexões entre 20 e 50 mm: 7,5 Kgf/cm² (75 m.c.a.);
 - Conexões entre 60 e 110mm: 10,0 kgf/cm² (100 m.c.a.);
 - Tubos ponta-bolsa, fornecidos em barras de 6 ou 3 metros;
 - **É proibido o encurvamento de tubos e aquecimento das suas extremidades para a execução de bolsas;**
 - Os locais, diâmetros e comprimentos deverão seguir como previsto no projeto, e
 - Todos os tubos quando aparentes deverão ser fixos com abraçadeiras, cintas ou tirantes metálicos em paredes, lajes ou vigas. A distância entre apoios deverá respeitar as recomendações dos fabricantes sendo vertical 2,00 m e horizontal conforme tabela:

DIÂMETRO NOMINAL (")	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	DISTÂNCIA (m)
3/4"	25	1,0
1"	32	1,1
1.1/4"	40	1,3
1.1/2"	50	1,5
2"	60	1,7
2.1/2"	75	1,9
3"	90	2,1
4"	110	2,5

Todos os condutores terão, em sua extremidade inferior, curva, para despejo livre das águas pluviais ou para ligação do condutor à rede coletora subterrânea.

Todos os tubos quando aparentes deverão ser fixos com abraçadeiras, cintas ou tirantes metálicos em paredes, lajes ou vigas. A distância entre apoios deverá respeitar as recomendações dos fabricantes ou conforme tabela:



DIÂMETRO	PVC SR (Distância em metros)	PVC SN (Distância em metros)
50	1,0	0,5
75	1,5	0,75
100	1,8	1,0
150	2,3	1,5

- **Tubos Aéreos e Aparentes**

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de abraçadeiras, fitas perfuradas ou suportes metálicos.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

As tubulações das plumadas de águas pluviais e dreno de ar-condicionado serão embutidas em shafts executados em steel frame e placas cimentícias.

- **Tubos Enterrados**

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme as especificações do projeto.

As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

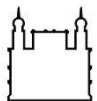
As tubulações enterradas, exceto as de materiais inertes, deverão receber proteção externa contra a corrosão.

- **Calhas de Piso**

Serão utilizadas calhas de piso com tampa tipo L de polipropileno em ambientes de relevância urbanísticas e em áreas com tráfego de veículos serão utilizadas calhas de concreto polímero. As especificações seguem os parâmetros abaixo indicados:

Calhas de polipropileno com tampa tipo L

Calhas de drenagem com Grelha Brickslot L em polipropileno, classe de carga A15, tipo H15, modelo ACO Self Hexaline 100 da ACO ou similar com tampa de final de rede, conector de saída DN 100 e coletor de folhas



Ministério da Saúde

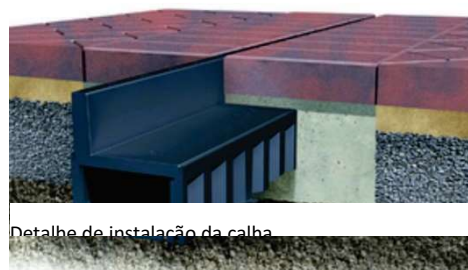
FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi



Calha de polipropileno



Detalhe da instalação da calha



Acessórios

**Calhas em
concreto
polímero**
Calhas de
drenagem
concreto

em

polímero classe de carga B125, tipo H15 com Grelha Passarela em ferro fundido modelo ACO Self 200 da ACO ou similar incluindo tampa de final de rede no mesmo material.

Calha de concreto polímero com grelha de ferro fundido a ser utilizada nas áreas indicadas em projeto. O fabricante deverá ser consultado para a correta instalação do material.



Calha de concreto polímero

Todas as grelhas terão ligação direta com caixas de passagem, PV de drenagem ou ralos de água pluvial. A ligação da calha será feita por tubulação em PVC branco série reforçada de Ø 100mm ou 150mm, plugados por meio de conector de saída próprio da linha ACO Self

Hexaline 100 ou seu similar e no caso da calha de concreto polímero a parte interior permite a acoplagem de tubulação de 100mm.

Os canais de drenagem deverão ser instalados de modo a obedecer a paginação do revestimento do piso que será aplicado.

• Calhas de Telhado

As calhas de telhado das coberturas T08, T20 e T19 serão executadas em chapas de aço galvanizado dobrado #12, terão conexão de saída executada em colarinho do mesmo material, fixados por meio de arrebites e adesivo epóxi própria para a vedação contra vazamentos.

Os apoios das calhas deverão ser:

- Calha da Cobertura T08

Apoio executado em cantoneira metálica tipo L de 2" x 2" x 1/8" soldadas conforme projeto e fixadas nas telhas por meio de 2 parafusos de cabeça sextavada e com arruela de borracha para vedação W150mm com vedação para telhas;

- **Caixas de Ralo**

As caixas de ralo novas terão 30cm x 90cm com altura variável e deverão ser executadas em blocos de concreto de 19cm x 19cm x 39cm utilizando-se argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, sendo as paredes revestidas internamente com a mesma argamassa. Confeccionadas sobre uma base de 10 cm de concreto simples ($f_{ck} = 15\text{MPa}$), as caixas de ralo terão grelha de 30cm x 90cm em ferro fundido com 135 mm de espessura com caixilho, obedecendo ao especificado na norma NBR 6589 da ABNT.

A vala para construção das caixas ralo serão executadas de modo manual.

Está prevista a demolição e a reconstrução de caixas de ralo existentes ao longo da via indicada no projeto. Algumas caixas terão sua tampa de ferro fundido aproveitadas de caixas demolidas como indicado em projeto.

- **Caixa de passagem**

As caixas de passagem de águas pluviais terão \varnothing 60 cm internamente e com altura variável e deverão ser executados em anéis de concreto e vedados com tampão articulado completo de ferro fundido modelo 600 classes 400 KN e deverão ser assentados sobre uma base de 10 cm de concreto simples ($f_{ck} = 15\text{MPa}$)

- **Poço de Visita**

Os poços de visita que terão altura de gola aumentada são indicados em projeto. As golas terão altura máxima de 40cm e deverão ser executados em blocos de concreto de 19cm x 19cm x 39cm, utilizando-se argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, sendo as paredes revestidas externamente com a mesma argamassa. A tampa de ferro fundido deverá ser retirada para a execução dos serviços e recolocada no final do procedimento.

- **Tampas de Poço de Visita e Caixas de Passagem**

Serão instaladas tampa dupla face quadrada de 60cm x 60cm com fechamento por encaixe e canaleta sifonada de ferro nodular FE 50007, resistência 12.500 kg de carga pontual. Com uma das faces para aplicação de revestimento de piso da Fuminas ou similar nos locais indicados em projeto. O revestimento aplicado nas tampas deverá estar rigorosamente de acordo com a paginação do piso existente, já que sua adoção se dá para fins estéticos.



Tampo rebaxada de ferro fundido para aplicação de revestimento de piso.

As tampas de ferro fundido retiradas para o procedimento descrito, deverão ser entregues a fiscalização.

Tampa rebaxada

23.3.3. PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO DAS REDES DE DRENAGEM

- **Rede de Drenagem Pluvial**

Aplicar a pasta lubrificante no anel, na ponta do tubo ou conexão.

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento e elevação.

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de abraçadeiras, fitas perfuradas ou suportes fixados em paredes ou soldados em elementos metálicos.

Nos locais indicados, as tubulações serão instaladas em shafts executados em steel frame e placas cimentícias, as tubulações deverão ser ficadas por meio de abraçadeiras e terão conexões de visita para manutenção

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas e com as inclinações mínimas indicadas no projeto. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

A tubulação de que vai para as caixas AP, e outros serão envelopadas por camadas de areia grossa ou pó de pedra, com espessura mínima de 10 cm. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamentos contínuos, constituídos por camada de concreto simples.

O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas.

Os tubos serão assentados com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.

Toda instalação será executada visando as possíveis e futuras operações de instalação e desobstrução.

As declividades mínimas das tubulações, segundo a sua função e diâmetro, são dadas abaixo:

- diâmetro igual a 50 mm- 3%
- diâmetro igual a 75 mm- 2%
- diâmetro igual a 100 mm - 1%
- diâmetro acima de 100 mm – ver projeto

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

As calhas de concreto a serem executadas seguirão o alinhamento das calhas existentes e o desague será feito em caixas existentes.

Não é permitido a interligação da drenagem na rede de esgoto.

- **Rede de Drenagem de Ar-Condicionado**

As instalações dos drenos de ar-condicionado deverão ser realizadas de forma aparente, fixados na parede por meio de abraçadeiras tipo copo ou abraçadeiras Redux, da Tigre o similar. Em locais onde a instalação de tubulações será embutida em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

Os drenos deverão ser direcionados para colunas de PVC SR de 50mm de diâmetro, fixadas nos pilares da edificação. As colunas serão revestidas com estruturas de steel frame para embutir as tubulações.

Os drenos terão seu desague nas caixas pluviais como indicado em projeto. As colunas de drenagem que não puderem ser interligadas em caixas pluviais terão seu desague nas coberturas indicadas em projeto.

Não é permitido a interligação da drenagem na rede de esgoto.

Norma(s) aplicável(is):

O projeto foi elaborado em estrita obediência à Norma Brasileira abaixo relacionada:

- NBR 10844 - Instalações Prediais de Águas Pluviais.

A execução de serviços de Instalações Hidráulicas de Drenagem de Águas Pluviais deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e do INMETRO: NBR 10844 - Instalações Prediais de Águas Pluviais;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;

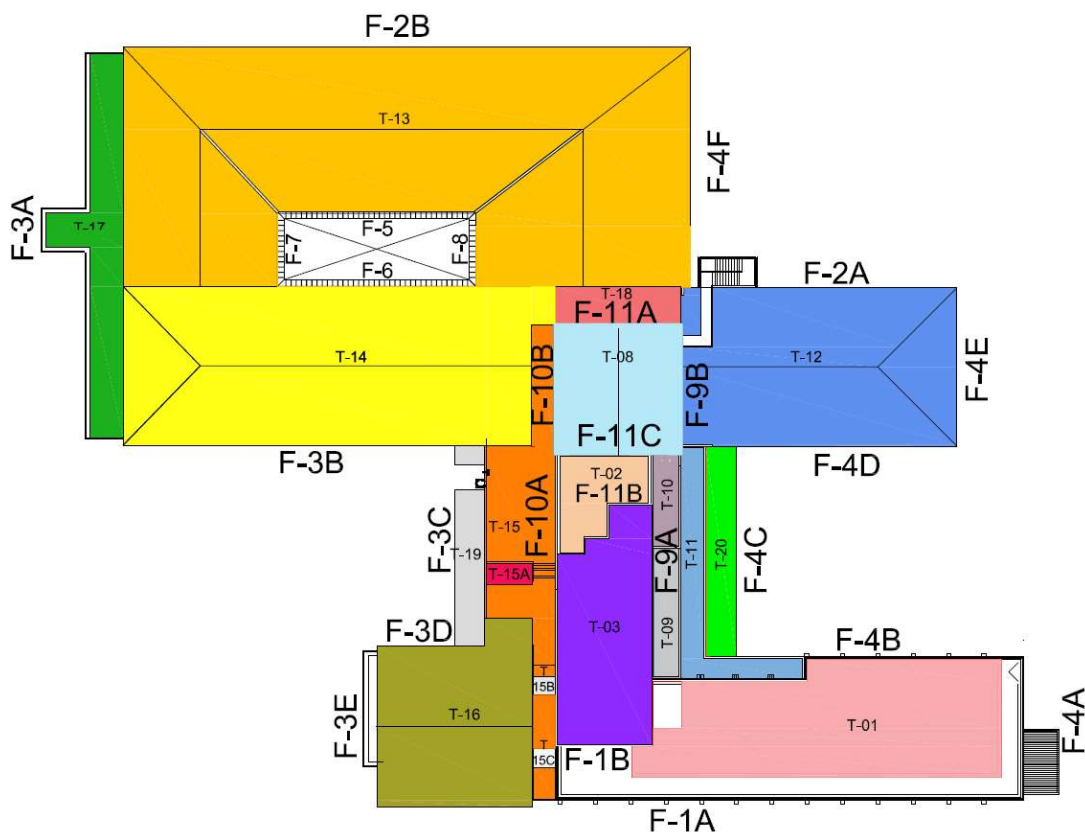
Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.

- **Descrição dos Serviços**

O presente projeto tem como objetivo a substituição da tubulação de escoamento de águas pluviais dos telhados do prédio da ENSP, a instalação de rede de drenagem para ar-condicionado e a drenagem das áreas urbanísticas do entorno do edifício.

- Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e a montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmada no local.
- As eventuais interrupções deverão ser planejadas e comunicadas previamente pelo instalador aos usuários atingidos, sempre com o conhecimento da Fiscalização.
- O local de trabalho deverá ser mantido permanentemente limpo, sem entulhos ou sobras, não aproveitáveis de material.
- Os tubos serão assentados com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento e não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais.

- Abaixo segue descrição dos procedimentos a serem adotados para a realização dos serviços que estão definidos por etapas:
- **Fachadas do Edifício da ENSP**



Esquema com Fachadas e Coberturas do Edifício da ENSP

- **Fachada 1A**

Embutir tubulação de drenagem da cobertura da entrada do edifício no diâmetro de 150mm. Será construído um enchimento (boneca) para que a tubulação fique escondida.



Tubulação a ser embutida



Tubulação a ser embutida

- **Fachada 2A E 2B**

Fornecimento e instalação de tubulação de PVC marrom 32mm para embutir escoamento da drenagem de ar-condicionado.



Dreno a ser embutido



Dreno a ser embutido

- **Fachada 3A e 3B**

Fornecimento e instalação de tubulação de PVC marrom 32mm para embutir escoamento da drenagem de ar-condicionado;

Fornecimento e instalação de tubulação de PVC marrom 32mm para embutir abastecimento de água potável.



Tubulação a ser embutida

- **Fachada 4B e 9A**

Fornecimento e instalação de tubulação de PVC marrom 32mm para embutir dreno de ar-condicionado;

Fornecimento e instalação de colunas de dreno de ar-condicionado de PVC SR de 50mm de diâmetro fixadas na fachada e embutidas em shaft de placas cimentícias, por meio de abraçadeiras da linha Tigre Redux de DN 50mm ou similar;

Fornecimento e instalação de colunas de águas pluviais PVC SR Laranja de 150mm de diâmetro da linha Tigre Redux ou similar fixadas na fachada e embutidas em shaft de painéis em gesso acartonado, por meio de abraçadeiras da linha Tigre Redux de DN 150mm ou similar;

COBERTURAS DO EDIFÍCIO DA ENSP

- **Cobertura T01**

Abertura de furo na laje para passagem de tubulação de 150mm de diâmetro;

Fornecimento e instalação de ralo hemisférico de ferro fundido no diâmetro de 100mm.

- **Cobertura T02**

Abertura de furo na laje para passagem de tubulação de 150mm de diâmetro;
Fornecimento e instalação de ralo hemisférico de ferro fundido no diâmetro de 150mm;
Fornecimento e instalação de tubulação de coleta de águas pluviais do T03, fixado na parede por meio de abraçadeiras metálicas.

- **Cobertura T03**

Abertura de furo na laje para passagem de tubulação de 100mm de diâmetro;
Fornecimento e instalação de ralo hemisférico de ferro fundido no diâmetro de 100mm.

- **Cobertura T08**

Fornecimento e instalação de calha em chapa de aço galvanizado #12 dobrada e fixada na telha por meio de suportes metálicos de perfil tipo L;
Fornecimento e instalação de suportes para calha, fabricados em perfil tipo L

- **Cobertura T09**

Serviço de acabamento para tubulação de descida de águas pluviais;
Fornecimento e instalação de ralo hemisférico de ferro fundido no diâmetro de 150mm.

- **Cobertura T10**

Fornecimento e instalação de tubulação de PVC branco, série reforçada para drenagem do telhado no diâmetro de 150mm;

- **Cobertura T11**

Fornecimento e instalação de tubulação de PVC branco, série reforçada para drenagem do telhado no diâmetro de 150mm embutido em forma de buzinos para desague no T20;

- **Cobertura T15**

Fornecimento e instalação de tubulação de PVC branco, série reforçada para drenagem do telhado no diâmetro de 150mm embutido em forma de buzinos para desague nas caixas pluviais do térreo;
Fornecimento e instalação de dutos retangulares de alumínio de 180x90mm para escoamento de águas pluviais no prisma do T15;
Abertura de furo na laje para passagem de tubulação de 150mm de diâmetro;
Fornecimento e instalação de ralo hemisférico de ferro fundido no diâmetro de 150mm;
Remanejamento de Boiler de 1.500 litros situado atualmente no térreo, incluindo acessórios e equipamentos;
Serviço para ligação e operação do boiler de 1.500 litros remanejado;
Serviço de abertura na parede para passagem de tubulações de 150mm de diâmetro, incluindo recomposição;
Fornecimento e execução de apoios em forma de degraus para fixação de tubulação, executados em blocos de concreto com acabamento em massa e pintura cinza;

- **Cobertura T19**

Fornecimento e instalação de calha em chapa de aço galvanizado #12 dobrada e fixada na telha por meio de suportes metálicos de perfil tipo L.

- **Cobertura T20**

Fornecimento e instalação de tubulação de PVC branco, série reforçada para drenagem do telhado no diâmetro de 150mm aparente;

Serviço de ligação de tubulação de águas pluviais em caixas de drenagem existentes.

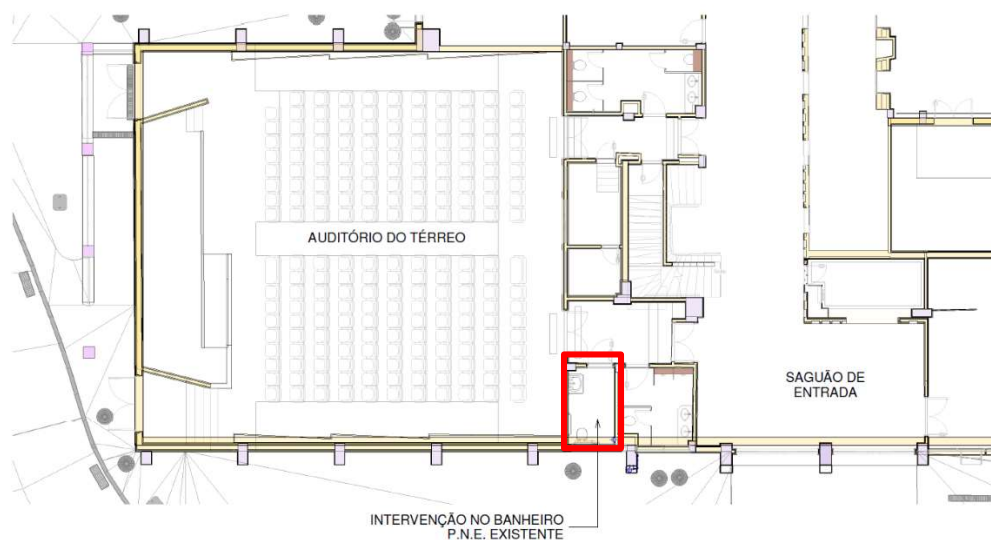
- **Áreas Internas do Edifício da ENSP**

- **Intervenção no Banheiro P.N.E. do Auditório no Pavimento Térreo**

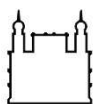
Fornecimento e instalação de tubulação de PVC branco, série reforçada para drenagem da cobertura T15 no diâmetro de 150mm que será instalado em shaft a ser executado;

Serviço de ligação de tubulação de águas pluviais em caixas de drenagem existente de acordo com o projeto.

Atenção: A execução da instalação da tubulação de 150mm deverá ser feita pela área externa do edifício, na fachada F-1A a fim de preservar os revestimentos existentes no banheiro. O Shaft será executado em painéis de gesso acartonado e caso necessário terá seu revestimento de acordo com os materiais existentes no banheiro.



Localização do banheiro no Pavimento Térreo

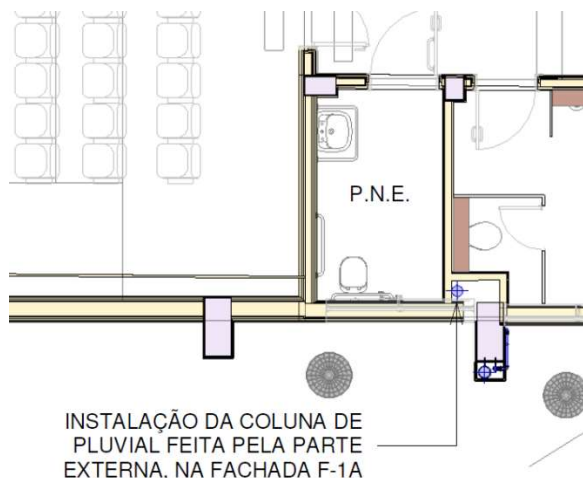


Ministério da Saúde

FIOCRUZ

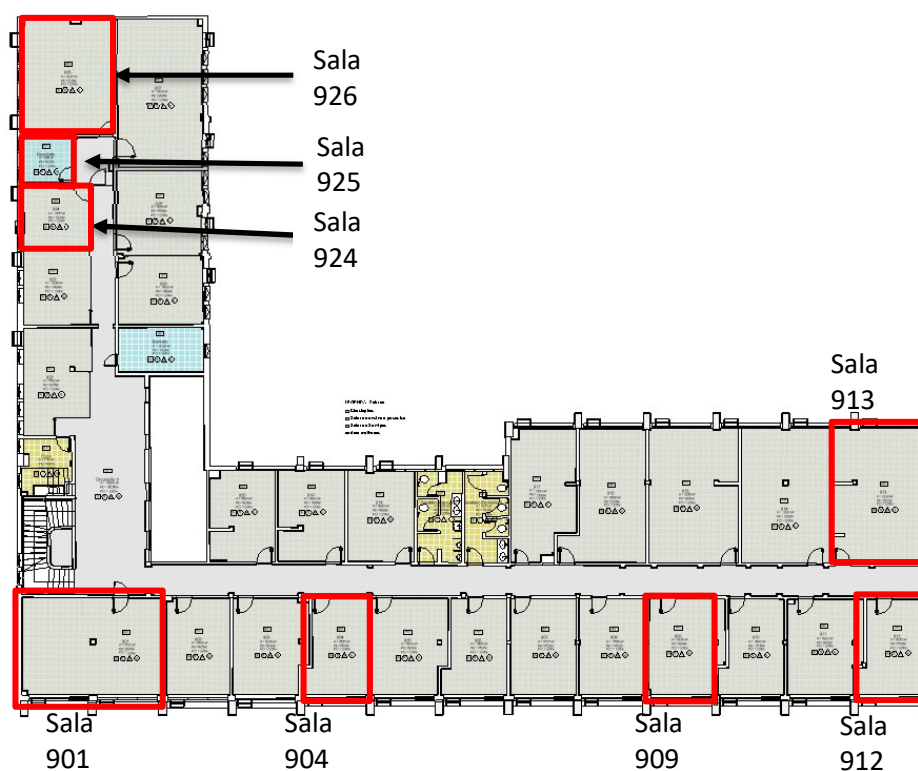
Fundação Oswaldo Cruz

Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi



Intervenção no banheiro P.N.E.

- **Intervenção nas Salas do 9º Pavimento**



Localização das salas a sofrerem intervenção

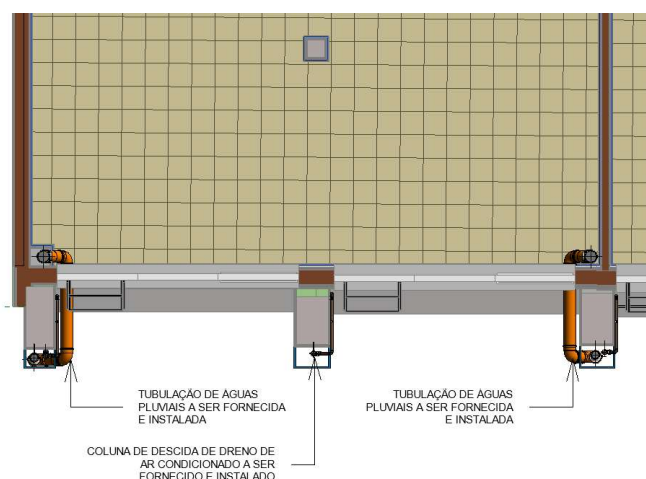
- **Sala de Aula 901 no 9º Pavimento**

Fornecimento e instalação de tubulação de PVC Laranja SR Redux, para drenagem da cobertura T01 no diâmetro de 150mm que será instalado em shaft interno a ser executado por meio de painéis de gesso acartonado e terá seu revestimento de acordo com os materiais existentes na sala de aula;

Demolição de “boneca” em alvenaria existente;

Demolição e tamponamento de tubulação de ferro fundido existente para a execução de nova prumada de pluvial.

Atenção: Para que a nova tubulação seja instalada, a tubulação existente em ferro fundido no diâmetro de 100mm deverá ser retirada, por meio de demolição de “boneca” de alvenaria e corte e tamponamento de tubulação de ferro fundido existente. A tubulação nova fará os desvios necessários conforme projeto e furos na alvenaria da fachada para ligação na coluna de queda a ser fornecida e instalada fixada na fachada do edifício.



Localização das Instalações Pluviais na sala 901

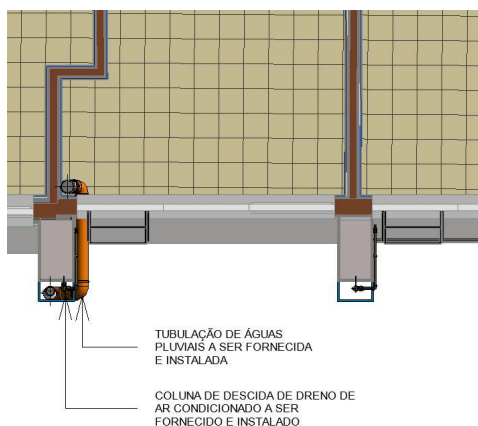
- **Sala de Aula 904 no 9º Pavimento**

Fornecimento e instalação de tubulação de PVC Laranja SR Redux, para drenagem da cobertura T02 no diâmetro de 150mm. A conexão aparente deverá ser embutida por meio de caixa de painéis em gesso acartonado e terá seu revestimento de acordo com os materiais existentes do ambiente.

Demolição de “boneca” em alvenaria existente;

Demolição e tamponamento de tubulação de ferro fundido existente para a execução de nova prumada de pluvial.

Atenção: Para que a nova tubulação seja instalada, a tubulação existente em ferro fundido no diâmetro de 100mm deverá ser retirada, por meio de demolição de “boneca” de alvenaria e corte e tamponamento de tubulação de ferro fundido existente. A tubulação nova fará os desvios necessários conforme projeto e furos na alvenaria da fachada para ligação na coluna de queda a ser fornecida e instalada fixada na fachada do edifício.



Localização das Instalações Pluviais na sala 904

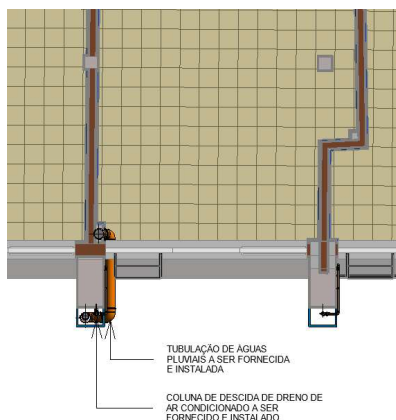
- **Sala de Aula 909 no 9º Pavimento**

Fornecimento e instalação de tubulação de PVC Laranja SR Redux, para drenagem da cobertura T02 no diâmetro de 150mm. A conexão aparente deverá ser embutida por meio de caixa de painéis em gesso acartonado e terá seu revestimento de acordo com os materiais existentes do ambiente.

Demolição de “boneca” em alvenaria existente;

Demolição e tamponamento de tubulação de ferro fundido existente para a execução de nova prumada de pluvial.

Atenção: Para que a nova tubulação seja instalada, a tubulação existente em ferro fundido no diâmetro de 100mm deverá ser retirada, por meio de demolição de “boneca” de alvenaria e corte e tamponamento de tubulação de ferro fundido existente. A tubulação nova fará os desvios necessários conforme projeto e furos na alvenaria da fachada para ligação na coluna de queda a ser fornecida e instalada fixada na fachada do edifício.



Localização das Instalações Pluviais na sala 909

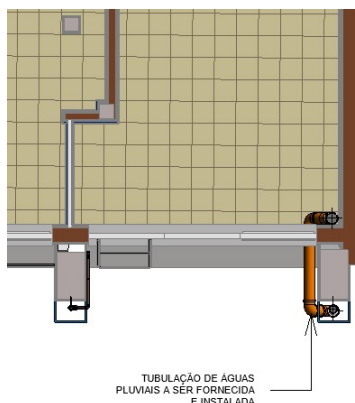
- **Sala de Aula 912 no 9º Pavimento**

Fornecimento e instalação de tubulação de PVC Laranja SR Redux, para drenagem da cobertura T02 no diâmetro de 150mm. A conexão aparente deverá ser embutida por meio de caixa de painéis em gesso acartonado e terá seu revestimento de acordo com os materiais existentes do ambiente.

Demolição de “boneca” em alvenaria existente;

Demolição e tamponamento de tubulação de ferro fundido existente para a execução de nova prumada de pluvial.

Atenção: Para que a nova tubulação seja instalada, a tubulação existente em ferro fundido no diâmetro de 100mm deverá ser retirada, por meio de demolição de “boneca” de alvenaria e corte e tamponamento de tubulação de ferro fundido existente. A tubulação nova fará os desvios necessários conforme projeto e furos na alvenaria da fachada para ligação na coluna de queda a ser fornecida e instalada fixada na fachada do edifício.



Localização das Instalações Pluviais na sala 912

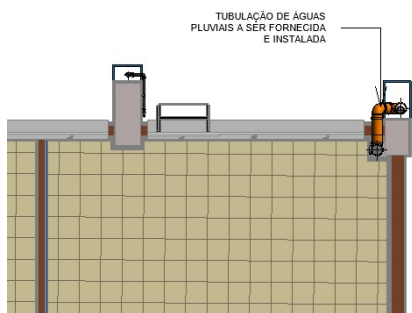
- **Sala dos Professores 913 no 9º Pavimento**

Fornecimento e instalação de tubulação de PVC Laranja SR Redux, para drenagem da cobertura T02 no diâmetro de 150mm. A conexão aparente deverá ser embutida por meio de caixa de painéis em gesso acartonado e terá seu revestimento de acordo com os materiais existentes do ambiente.

Demolição de “boneca” em alvenaria existente;

Demolição e tamponamento de tubulação de ferro fundido existente para a execução de nova prumada de pluvial.

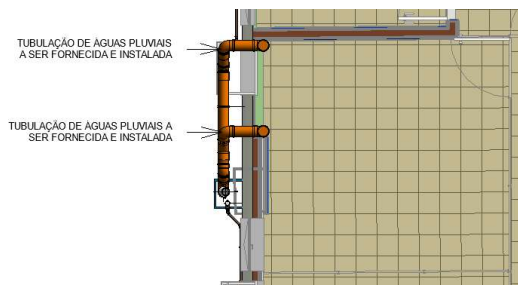
Atenção: Para que a nova tubulação seja instalada, a tubulação existente em ferro fundido no diâmetro de 100mm deverá ser retirada, por meio de demolição de “boneca” de alvenaria e corte e tamponamento de tubulação de ferro fundido existente. A tubulação nova fará os desvios necessários conforme projeto e furos na alvenaria da fachada para ligação na coluna de queda a ser fornecida e instalada fixada na fachada do edifício.



Localização das Instalações Pluviais na sala 913

- **Depósito 924 no 9º Pavimento**

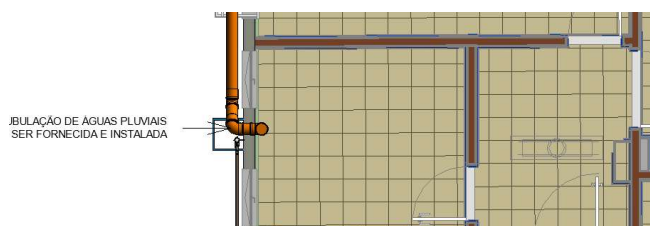
Fornecimento e instalação de tubulação de PVC Laranja SR Redux, para drenagem da cobertura T02 no diâmetro de 150mm. As conexões aparentes deverão ser embutidas por meio de caixa de painéis em gesso acartonado e terá seu revestimento de acordo com os materiais existentes do ambiente.



Localização das Instalações Pluviais na sala 924

- **Depósito 925 no 9º Pavimento**

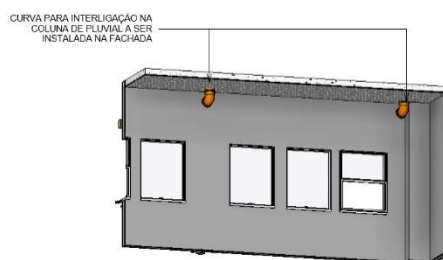
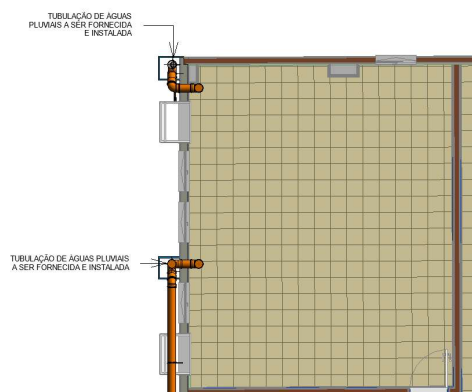
Fornecimento e instalação de tubulação de PVC Laranja SR Redux, para drenagem da cobertura T02 no diâmetro de 150mm. As conexões aparentes deverão ser embutidas por meio de caixa de painéis em gesso acartonado e terá seu revestimento de acordo com os materiais existentes do ambiente.



Localização das Instalações Pluviais na sala 925

- **Depósito 926 no 9º Pavimento**

Fornecimento e instalação de tubulação de PVC Laranja SR Redux, para drenagem da cobertura T02 no diâmetro de 150mm. As conexões aparentes deverão ser embutidas por meio de caixa de painéis em gesso acartonado e terá seu revestimento de acordo com os materiais existentes do ambiente.



Localização das Instalações Pluviais na sala 926

- **Casa de Máquinas da Cobertura**

Fornecimento e instalação de tubulação de PVC Branco SR para drenagem da cobertura T03 no diâmetro de 100mm. Tubulações instaladas de forma aparente.

A tubulação será desviada para parte exterior da casa de máquinas e será desaguada nas coberturas logo abaixo. A tubulação será fixada por meio de abraçadeiras nas paredes e terá seu desague na Cobertura T01 e T02 conforme projeto.

- **Fechamento de trecho de laje aberto existente com abertura de trecho em laje existente com instalação de Tampa de Poço de Visita (Barrilete)**

Deverá ser executado fechamento de laje em concreto (1,00 x 100m) incluindo ferragens e acabamento piso em cimentado áspero, A demarcação deverá ser sem borrões, apenas formato quadrado.

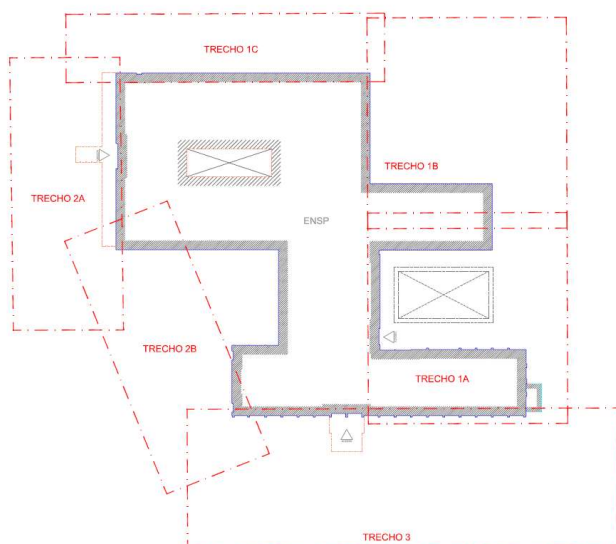
Deverá ser executado abertura de laje em concreto (60cm x 60cm) incluindo ferragens e acabamento adjacentes das bordas e do piso em cimentado áspero, A demarcação deverá ser sem borrões, apenas formato quadrado,

Para este trecho a ser aberto será instalada tampa face quadrada de 60cm x 60cm com fechamento por encaixe e canaleta sifonada de ferro nodular FE 50007, resistência 12.500 kg de carga pontual. A tampa deverá receber tratamento e acabamento com tinta epóxi na cor cinza escuro.

Local:

- Casa de Máquinas

- **Área Urbana do Edifício da ENSP**



Trechos (

Demolição de caixa de raio e reaproveitamento de grelha de ferro fundido;
 Fornecimento de material e construção de caixa de ralo de águas pluviais;
 Serviço de ligação de tubulação de drenagem da caixa ralo no poço de visita.

- **Trecho 2A**

Demolição de caixa de ralo e reaproveitamento de grelha de ferro fundido;
 Fornecimento de material e construção de caixa de ralo de águas pluviais;

Fornecimento de material e construção de caixa de passagem de águas pluviais inclusive tampa de ferro fundido;
Fornecimento e instalação de tubos perfurados envolvidos em manta bidin para dreno de jardins;
Serviço de ligação de tubulação de drenagem de jardim na caixa de passagem;
Serviço de ligação de tubulação de drenagem da caixa ralo no poço de visita;
Fornecimento e instalação de calhas de drenagem com Grelha Brickslot L em polipropileno;
Retirada de tampa de ferro fundido das caixas de esgoto e drenagem indicadas em projeto e substitui-las por tampas dupla face quadrada para aplicação de revestimento de piso.



Tampa de ferro fundido dupla face para aplicação de revestimento de piso. O revestimento deverá ser aplicado seguindo a paginação de piso em que a tampa está instalada. Antes de aplicação do revestimento na tampa, o revestimento de piso deverá ser aplicado em volta da borda e os recortes deverão ser feitos para que a paginação de piso seja alinhada corretamente. A FISCALIZAÇÃO deverá ser informada na hora da aplicação do revestimento para que o acompanhamento seja feito.

Tampa dupla face

- **Trecho 1A**

Demolição de caixa de ralo e reaproveitamento de grelha de ferro fundido;
Fornecimento de material e construção de caixa de ralo de águas pluviais;
Fornecimento e instalação de tubos perfurados envolvidos em manta bidin para dreno de jardins;
Serviço de ligação de tubulação de drenagem de jardim na caixa de passagem;
Serviço de ligação de tubulação de drenagem da calha para o poço de visita;
Fornecimento e instalação de calhas de drenagem com Grelha Brickslot L em polipropileno.
Retirada de tampa de ferro fundido das caixas de esgoto e drenagem indicadas em projeto e substitui-las por tampas dupla face quadrada para aplicação de revestimento de piso.

Calha de piso com Grelha Brickslot "L" de polipropileno que deverá ser instalada como indicado em projeto. Cada calha tem 1 metro de comprimento e deverá se alinhar com a paginação de piso, a fim de formar apenas uma linha de 1cm de largura para captação de drenagem e estará alinhado com a paginação de piso.



Calha de piso Brickslot L

• Trecho 1B

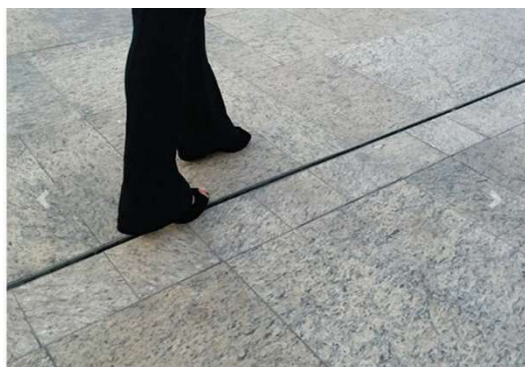
Demolição de caixa de ralo e reaproveitamento de grelha de ferro fundido;

Fornecimento de material e construção de caixa de ralo de águas pluviais;

Serviço de ligação de tubulação de drenagem da calha para o poço de visita;

Fornecimento e instalação de calhas de drenagem com Grelha Brickslot L em polipropileno;

Retirada de tampa de ferro fundido das caixas de esgoto e drenagem indicadas em projeto e substituí-las por tampas dupla face quadrada para aplicação de revestimento de piso.



Presença discreta da calha de piso com tampa Brickslot L. A calha deverá seguir a paginação de piso. Os detalhes de instalação deverão ser verificados com o fabricante.

Efeito da calha de piso

• Trecho 1C

Demolição de caixa de ralo e reaproveitamento de grelha de ferro fundido;

Fornecimento de material e construção de caixa de ralo de águas pluviais;

Serviço de ligação de tubulação de drenagem da caixa ralo no poço de visita.

• Trecho 3

Demolição de caixa de ralo e reaproveitamento de grelha de ferro fundido;

Fornecimento de material e construção de caixa de ralo de águas pluviais;

Fornecimento de material e construção de caixa de passagem de águas pluviais com tampa de ferro nodular de dupla face quadrada para aplicação de revestimento de piso;

Fornecimento e instalação de tubos perfurados envolvidos em manta bidin para dreno de jardins;

Serviço de ligação de tubulação de drenagem de jardim na caixa de passagem;

Serviço de ligação de tubulação de drenagem da caixa ralo no poço de visita;

Fornecimento e instalação de calhas de drenagem com Grelha Brickslot L em polipropileno;

Fornecimento e instalação calhas de drenagem em concreto polímero classe de carga B125, tipo H15 com Grelha Passarela em ferro fundido modelo ACO Self da ACO ou similar.



Calha em concreto polímero, classe de carga B125 com grelha passarela em ferro fundido a ser instalada como indicada em projeto. A calha possui premarca para saída vertical em Ø 100mm.

Calha em concreto polímero

- **Teste e Entrega das Instalações**

A entrega das instalações de águas pluviais deverá ser precedida das operações abaixo:

Os testes deverão ser executados na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

A Contratada deverá atualizar os desenhos do projeto, à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

A Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

- **Lavagem das Tubulações**

Todas as tubulações de águas pluviais deverão ser lavadas antes da instalação dos aparelhos, estabelecendo-se o fluxo de água em cada entrada, pelo tempo mínimo de 30 segundos.

- **Limpeza das Caixas**

As caixas de passagens deverão ser limpas de entulho, poeira e outros detritos, e lavados com água limpa.

- **Teste em Tubulação não Pressurizadas**

Para as tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

- O teste deverá ser feito preferencialmente entre dois poços de visita ou caixas de inspeção consecutivas;

- A tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala;
- Os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.

Este teste hidrostático poderá ser substituído por prova de fumaça, devendo, neste caso, estarem as juntas totalmente descobertas.

23.4. INSTALAÇÃO ELÉTRICA

23.4.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

Esta especificação foi elaborada com a finalidade de orientar os serviços de execução de reforma da fachada do edifício do Pavilhão Ernani Braga, das redes de infraestrutura de elétrica em baixa tensão da iluminação externa no entorno da edificação e a adequação das instalações do pavimento térreo da Biblioteca esclarecendo os serviços a executar, bem como fornecer as características dos principais materiais a serem utilizados e normas gerais de serviços a serem obedecidas.

A execução dos projetos deverá obedecer rigorosamente ao projeto e às normas NBR 5410 e NBR ISO 8995, vigentes na data de publicação deste documento.

Todo e qualquer serviço deverá ser efetuado por profissionais habilitados.

Os materiais a serem utilizados na obra, deverão ser de qualidade comprovada, preservando-se a Equipe de Fiscalização do DAE o direito de recusar aqueles que julgarem de qualidade inferior.

As eventuais interrupções de energia no local deverão ser planejadas e comunicadas diretamente pelo instalador aos usuários atingidos, sempre com o conhecimento da Equipe de Fiscalização.

Deve-se manter o local de trabalho permanentemente limpo, sem entulhos ou sobras não aproveitáveis de material.

A empresa CONTRATADA deverá, obrigatoriamente, programar medidas de controle de risco e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente estiverem envolvidos com instalações elétricas e serviços de eletricidade.

A CONTRATADA deverá seguir os requisitos e condições mínimas contidas na Norma Reguladora NR-10 e demais Portarias correspondentes, assim como as demais normas regulamentadoras atinentes ao trabalho a ser executado.

23.4.2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O presente projeto tem como objetivo estabelecer critérios para a execução das instalações elétricas deste objeto.

Os dutos, as caixas de passagem, os cabos, os quadros de distribuição, os postes, as luminárias, lâmpadas e os acessórios serão novos, obedecendo a localização indicada em projeto.

A rede subterrânea será construída com dutos corrugados, fabricados em polietileno de alta densidade - PEAD, com dimensões indicadas em projeto, referência de fabricação "Kanaflex", enterrados diretamente no solo a uma profundidade aproximada de 60 cm, e quando percorrer trecho sob travessias de arruamentos, ou não tiver a profundidade mínima necessária, este duto deverá ser protegido com placas de concreto, conforme especificado em projeto. Todos os dutos deverão ser instalados com guia e os dutos reservas deverão ser tamponados. Para detalhes da construção de redes subterrâneas, seguir orientações no subitem Tubos Enterrados, dentro do item de instalações de Águas Pluviais / Esgoto Sanitário.

Só serão permitidas conexões dos condutores nas caixas de passagem.

As caixas de passagem de derivação e alimentação das luminárias serão construídas com caixas de concreto pré-moldadas 40x40 cm, com 50 cm de profundidade, ou com anéis de concreto pré-moldados com diâmetro Ø60 cm, sem

fundo e com areia e brita nº 2, possuindo tampa de ferro fundido articulada, destinadas ao encaminhamento e derivação de circuitos, conforme representadas em projeto.

Deverão ser tomadas precauções de identificação das fases dos circuitos, para que durante a instalação das luminárias seja mantido um equilíbrio de corrente entre as fases, conforme descrito em projeto.

Todos os cabos dos condutores terra dos circuitos de distribuição deverão ser interligados no aterramento dos postes, objetivando-se a equalização do potencial em toda esta área.

Todos os pontos de iluminação externa deverão ser identificados, conforme orientação do projeto.

Os postes de iluminação atuais e seus condutores elétricos serão retirados. Os materiais retirados que puderem ser reaproveitados pela Fiocruz deverão ser cadastrados e entregues em local determinado pela Fiscalização do Departamento de Arquitetura e Engenharia - DAE. Para detalhes sobre o serviço de demolições, consultar o subitem Demolições dentro do item Urbanismo.

Para os circuitos de distribuição da iluminação externa serão utilizados cabos de cobre com as seções transversais indicadas em projeto, classe de isolamento 1,0 kV, com padrão de cores de acordo com a NBR 5410. Como regra geral, deverá ser utilizado o seguinte padrão de cores:

- Fase R – Cor Preta;
- Fase S – Cor Branca;
- Fase T – Cor Vermelha;
- Neutro – Cor Azul Claro;
- Terra – Cor Verde.
- Retorno – Cor Amarela

Para a ligação dos equipamentos de iluminação, serão utilizados cabos do tipo PP, em 3 vias de #2,5mm², que serão derivados do circuito principal nas caixas de passagem. Para as conexões entre os diferentes condutores deverão utilizados conectores do tipo split bolt. Este conjunto deverá ser isolado com três camadas de fita de alta fusão e duas de fita isolante de PVC, procurando-se obter um acabamento homogêneo deste conjunto, para a alimentação das luminárias no alto dos postes.

Para o circuito da Banca de Jornal serão utilizados cabos de cobre #10mm², classe de isolamento 1,0 kV, com padrão de cores de acordo com a NBR 5410 e, portanto, o padrão supracitado. Deverá ser instalado um quadro elétrico de identificação QDP-N1X, conforme especificações a serem apresentadas neste documento.

As bandeiras do pátio da ENSP terão iluminação através de luminárias LED, 100W, Bivolt 100-240V, 3000K a 6000K, retangular 330x260x75mm, com Grau de Proteção IP-67 e demais especificações técnicas conforme projeto.

Para que se possa retirar todos os cabeamentos aéreos existentes foram projetados quadros de distribuição elétrica que serão instalados no entorno. Os circuitos que precisarem ser mantidos deverão ser desviados para um desses quadros pela Contratada, que antes de qualquer execução avaliará junto a com a equipe da FISCALIZAÇÃO a melhor forma e momento para a conclusão do serviço.

Devem ser retirados postes existentes, assim como realizada a demolição de caixas de passagem no entorno, sendo os itens de retirada e caixas indicados em projeto (todos com destinação a ser definida pela Fiscalização).

Para a reforma da fachada, vários equipamentos de ar-condicionado serão remanejados e algumas instalações serão demolidas. No 4º pavimento, haverá a transferência da alimentação do quadro elétrico QDF 02 para o quadro QDGN-4A.

23.4.3. ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS

- **Reforma da fachada do edifício do Pavilhão Ernani Braga, das redes de infraestrutura de elétrica em baixa tensão da iluminação externa no entorno da edificação**
 - a) Fornecimento e instalação dos materiais e acessórios necessários e suficientes à construção dos caminhamentos dos cabamentos alimentadores dos quadros elétricos gerais e parciais, assim como, dos cabamentos de distribuição dos circuitos a partir dos quadros de distribuição parciais, conforme representado em projeto;
 - b) Fornecimento e instalação dos novos quadros de força e comando de iluminação externa, conforme indicação em projeto;
 - c) Fornecimento de materiais e acessórios necessários e suficientes à construção dos caminhamentos de alimentação dos circuitos novos e remanejados, especificados e distribuídos conforme projeto;
 - d) Fornecimento de postes, luminárias e acessórios necessários e suficientes à completa instalação do sistema de distribuição de iluminação externa de toda a área contemplada, especificados e distribuídos conforme projeto;
 - e) Fornecimento e instalação de materiais necessários e suficientes a sustentação dos caminhamentos dos condutores (canaletas, eletrodutos, caixas de passagem) e das luminárias;
 - f) Execução do serviço de identificação e instalação dos circuitos nos novos quadros elétricos (indicados em projeto);
 - g) Execução do serviço de retirada de postes, cabos elétricos, luminárias e acessórios. Os materiais retirados deverão ser cadastrados e entregues em local determinado pela fiscalização do DAE.
 - h) Execução do serviço de identificação individual de cada novo ponto de iluminação, no corpo do poste, indicando a qual quadro/subestação está ligado.
 - i) Fornecimento e instalação de materiais necessários e suficientes a sustentação dos caminhamentos dos cabos condutores (eletrodutos, caixas de passagem leito para cabos e eletrocalhas).
 - j) Fornecimento de materiais e acessórios necessários e suficientes à construção dos pontos de alimentação dos equipamentos do sistema de distribuição de tomadas e força nas áreas internas, distribuídas em instalações de sobrepor e embutidas nas paredes de alvenaria, especificados e distribuídos conforme projeto;
 - k) Entrega de toda a documentação de "AS BUILT" do projeto, que deve conter as pranchas atualizadas conforme execução da obra.
- **Adequação das Instalações de Iluminação, Tomadas Gerais e Tomadas de Ar-Condicionado da Biblioteca da ENSP.**
 - a) Adequação da infraestrutura de iluminação e tomadas a biblioteca, conforme indicação em projeto.
 - b) Retrofit do quadro elétrico QDAC-1.
 - c) Fornecimento e instalação dos quadros elétricos QD-RACK (TI), QAC-01.
 - d) Fornecimento e instalação de quadro de comando para iluminação do salão da biblioteca QCL-01.
 - e) Fornecimento e instalação de disjuntores para proteção dos DPS nos quadros QDP-N1A e QDLF-1.
 - f) Fornecimento e instalação dos eletrodutos, luminárias, lâmpadas, tomadas, interruptores e demais acessórios necessários ao novo sistema de iluminação da biblioteca, conforme indicação em projeto.
 - g) Fornecimento e instalação de materiais necessários e suficientes a sustentação dos caminhamentos dos cabos condutores (eletrodutos, caixas de passagem leito para cabos e eletrocalhas).
 - h) Fornecimento de materiais e acessórios necessários e suficientes à construção dos pontos de alimentação dos equipamentos do sistema de distribuição de tomadas e força nas áreas internas, distribuídas em instalações de sobrepor e embutidas nas paredes de alvenaria, especificados e distribuídos conforme projeto.

- i) Retirada de todas as instalações elétricas existentes no térreo: dois quadros elétricos, eletrodutos, tomadas e condutores.
- j) Entrega de toda a documentação de "AS BUILT" do projeto.

- **Instalações para a sala de máquinas (cobertura)**

Deverão ser executadas as instalações para nova distribuição de iluminação e tomadas na área descrita em projeto, conforme disposição de infraestrutura e cabeamento definidos nos desenhos.

- **Instalações para o letreiro na Fachada da ENSP**

Deverão ser executadas através do QDF-01 no 9º Pavimento as instalações para iluminação na área descrita em projeto, conforme disposição de infraestrutura e cabeamento definidos nos desenhos.

- **Instalações para os telhados T15 e T19 (Fachada 3)**

Deverão ser executadas as instalações novas de iluminação e pontos de força, conforme projeto, além de realização dos remanejamentos do quadro elétrico QD Container, circuitos de HVAC e toda a instalação elétrica do boiler.

Deverão ser executadas as demolições de instalações existentes, conforme definido nos desenhos.

- **Instalações para o Telhado Salão Internacional (T8) - 5º Pavimento da ENSP**

Deverão ser executadas as instalações para iluminação na área descrita em projeto, conforme disposição de infraestrutura e cabeamento definidos nos desenhos.

- **Instalações para o telhado T11 e 4º Pavimento (Fachadas 4C e 4B)**

Deverão ser executadas:

- A instalação de um leito de cabos para sustentação dos eletrodutos que contém a alimentação elétrica do Centro de Saúde;
- A transferência do alimentador do quadro QDF-02 para o quadro elétrico QDGN-4A, no 4º Pavimento. Atualmente este quadro é alimentado por um circuito da subestação ETG 09.
- As demolições das instalações nas fachadas 4C e 4B, incluindo o recolhimento de todos os condutores até o disjuntor onde eles estão conectados dentro da subestação ETG-09.

- **Instalações para o entorno da ENSP e Banca de Jornal**

Deverão ser executadas as instalações para alimentação elétrica na área descrita em projeto, conforme disposição de infraestrutura e cabeamento definidos nos desenhos, incluindo a instalação de novos quadros elétricos e o novo quadro de força e comando para a iluminação externa, com acionamento e funcionamento conforme projeto.

- **Instalações para a Marquise (Fachada 1A)**

Deverão ser executadas:

- As instalações para iluminação na área descrita em projeto;
- A transferência do alimentador do quadro QDP-N1U para o quadro QDGE-A;
- Demolição da alimentação provisória do quadro QDP-N1U, que está localizada no 2º pavimento.

- **Instalações da Cobertura do Centro de Saúde**

Deverão ser executadas as instalações para alimentação elétrica na área descrita em projeto, conforme disposição de infraestrutura e cabeamento definidos nos desenhos.

- **Instalações Provisória da Banca de Jornal no Entorno da ENSP**

Deverão ser executadas as instalações para alimentação elétrica na área descrita em projeto, conforme disposição de infraestrutura e cabeamento definidos nos desenhos.

23.4.4. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- **Regras para instalação de Eletrodutos**

As roscas deverão ser executadas segundo a NBR NM ISO 7-1, o corte deverá ser feito aplicando as ferramentas na sequência correta e, no caso de cossinetes com ajuste programado. Os eletrodutos ou acessórios que tiverem as roscas com uma ou mais voltas completas ou fios cortados deverão ser rejeitados, mesmo que a falha não se situe na faixa de aperto.

Após a execução das roscas, as extremidades deverão ser escariadas para a eliminação de rebarbas.

O rosqueamento deverá abranger, no mínimo, cinco fios completos de rosca.

As roscas, depois de prontas, deverão ser limpas com escova de aço.

Não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90°, conforme NBR-5410.

O número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a três de 90° ou equivalente a 270°, conforme a NBR-5410.

As emendas dos eletrodutos só deverão ser permitidas com o emprego de conexões apropriadas, tais como luvas ou outras peças que assegurem regularidade na superfície interna, bem como a continuidade elétrica do sistema.

Durante a construção e montagem todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem e condutores deverão ser vedados com tampões e tampas adequados. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Nos eletrodutos de reserva, após a limpeza das roscas deverão ser colocados tampões adequados em ambas as extremidades.

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme a NBR-5410.

Os eletrodutos metálicos, incluindo as caixas de chapa, deverão formar um sistema de aterramento contínuo.

Deverão ser utilizadas graxas especiais nas roscas a fim de facilitar as conexões e evitar a corrosão, sem que fique prejudicada a continuidade elétrica do sistema.

Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados em envelopes de concreto quando se localizarem sob a travessia de vias.

Nos eletrodutos de reserva deverá ser deixado, como guia para facilitar futuras instalações, fio de aço galvanizado #16AWG.

As linhas de eletrodutos subterrâneas deverão ter declividade mínima de 0,5% entre poços de inspeção, para assegurar a drenagem.

Após a instalação deverá ser feita verificação e limpeza dos eletrodutos por meio de mandris com diâmetro aproximadamente 5 mm menor que o diâmetro interno do eletroduto, passando de ponta a ponta.

As instalações de eletrodutos deverão obedecer a prumos, níveis e paralelismos estéticos.

- **Regras para instalação de eletrodutos expostos**

As extremidades dos eletrodutos, quando não roscadas diretamente em caixas ou conexões, deverão ser providas de buchas e arruelas rosqueadas. Na medida do possível, deverão ser reunidos em um conjunto.

As uniões deverão ser convenientemente montadas, garantido não só o alinhamento, mas também o espaçamento correto, de modo a permitir o rosqueamento da parte móvel sem esforços.

A parte móvel da união deverá ficar, no caso de lances verticais, do lado superior.

Em instalações aparentes os espaçamentos entre as abraçadeiras de sustentação não deverão estar espaçadas por distâncias superiores a 1,5 m.

As fixações de eletrodutos sobre o gesso deverão ser executadas com braçadeiras plásticas de PVC, quando presas diretamente na laje, e com fita metálica galvanizada perfurada ou braçadeira copo presa a tirantes, quando fixadas afastada da laje. Estas fixações deverão estar distanciadas em no máximo 1,5 metros.

Em lances horizontais ou verticais superiores a 10 m deverão ser previstas juntas de dilatação nos eletrodutos.

- **Regras para enfição**

Só poderão ser enfiados nos eletrodutos condutores isolados para tensão igual ou superior a 600 V e que tenham proteção resistente à abrasão.

A enfição só poderá ser executada após a conclusão dos seguintes serviços:

Telhado ou impermeabilização de cobertura;

Revestimento de argamassa;

Colocação de portas, janelas e vedação que impeça a penetração da chuva;

Pavimentação que leve argamassa.

Antes da enfição, os eletrodutos deverão ser secos com estopa e limpos pela passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina.

Para facilitar a enfição, poderão ser usados lubrificantes como talco, parafina ou vaselina industrial.

Os condutores que chegam às caixas de passagem (ponto de carga) deverão ser identificados por anilhas (da bitola do condutor) discriminando os circuitos que os alimentam.

O isolamento das emendas e derivações deverá possuir características equivalentes às dos condutores utilizados.

A enfição deverá ser planejada de forma a que ao término se tenha o menor número possível de emendas, observando-se que deverão ser seguidas as seguintes prescrições:

Limpar-se cuidadosamente as pontas dos fios e emendas;

Para circuitos de tensão entre fases, inferior a 240V, isolar as emendas com fita isolante até formar espessura igual ou superior à do isolamento normal do condutor;

Quando for realmente necessário executar todas as emendas obrigatoriamente dentro de caixas de passagem.

Nas tubulações de pisos, só iniciar a enfição após o acabamento.

Todos os condutores de um mesmo circuito deverão ser instalados no mesmo eletroduto.

Condutores em trechos verticais longos deverão ser suportados na extremidade superior do eletroduto, por meio de fixador apropriado, para evitar danificação do isolamento na saída do eletroduto e não aplicar força nos terminais.

- **Regras para instalação de cabos e confecção de emendas**

A seção transversal dos condutores utilizados na distribuição dos circuitos deverá atender à norma NBR 5410, e às seguintes recomendações:

- Circuitos de iluminação: seção mínima de # 2,5 mm²;
- Circuitos de tomadas: seção mínima de # 4 mm².

Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de indicadores (tipo de anilhas), firmemente preso, e estes, em caixas de junção e onde mais seja necessário.

As extremidades dos condutores nos cabos não deverão ser expostas à umidade de ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas, junções ou terminais.

É vedada a aplicação de solda a estanho, na terminação dos condutores, para conectá-los a bornes ou terminais de dispositivos ou equipamentos elétricos, conforme norma NBR-5410.

As emendas dos cabos de 240 V e 1000 V deverão ser feitas em conectores de pressão ou luvas de aperto. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fita de borracha moldável, até se obter uma superfície uniforme, sobre a qual deverão ser aplicadas, em meia sobreposição, emendas de fita isolante adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolada do condutor.

Preferencialmente, os cabos elétricos não deverão ter emendas, caso necessário, estas devem ser submetidas à aprovação do profissional legalmente habilitado e autorizado, e no caso da CONTRATADA, deve ser submetida à aprovação da fiscalização de obras juntamente com a equipe de projeto da FIOCRUZ. As emendas devem atender o item 18.21.4.1 da NR-18 (o isolamento de emendas e derivações deve ter as características equivalentes à dos condutores utilizados). A emenda deverá estar num ponto de sustentação sem sofrer esforço longitudinal.

As emendas de condutores só poderão ser feitas nas caixas de passagem e no interior das eletrocalhas, não sendo permitida a enfição de condutores emendados, conforme a NBR-5410.

O isolamento das emendas e derivações deverá ter no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados. As emendas e derivações dos condutores deverão assegurar a resistência mecânica adequada e continuidade elétrica por meio de conectores apropriados. Para condutores de baixa tensão são admitidas emendas nas caixas de passagem através de isolamento com fita de borracha de alta fusão e fita isolante plástica da 3M ou de qualidade equivalente. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolada do condutor.

As emendas dos cabos com isolamento superior a 1000 V (se aplicáveis) deverão ser executadas conforme recomendações do fabricante.

- **Regras para instalação de cabos em linhas subterrâneas**

Em linhas subterrâneas, os condutores não poderão ser enterrados diretamente no solo, devendo, obrigatoriamente, serem instalados em manilhas, em tubos de aço galvanizado dotados de proteção contra corrosão, dutos corrugados em polietileno de alta densidade (PEAD) ou ainda outro tipo de dutos que assegure proteção mecânica aos condutores e permita sua fácil substituição em qualquer tempo.

Os condutores que saem de trechos subterrâneos e sobem ao longo de paredes ou outras superfícies, deverão ser protegidos por meio de eletrodutos rígidos, esmaltados ou galvanizados até uma altura não inferior a 3 metros em relação ao piso acabado, ou até atingirem a caixa protetora do terminal.

Na enfição das instalações subterrâneas, os cabos não deverão estar sujeitos a esforços de tração capazes de danificar sua capa externa ou o isolamento dos condutores.

Todos os condutores de um circuito deverão fazer parte do mesmo duto.

- **Instalação de cabos em linhas aéreas**

Para as linhas aéreas, quando admitidas nas distribuições exteriores, deverão ser empregados condutores com proteção à prova de tempo, suportados por isoladores apropriados, fixados em postes ou em paredes. O espaçamento entre os suportes não excederá 20 metros, salvo autorização expressa em contrário.

Os condutores, ligando uma distribuição aérea exterior à instalação interna de um prédio, deverão passar por um trecho de conduto rígido curvado para baixo, tendo uma bucha protetora na extremidade, devendo os condutores estar dispostos em formas de pingadeira, de modo a impedir a entrada de água das chuvas.

Este tipo de instalação com condutores expostos só deverá ser permitido nos lugares em que, além de não ser obrigatório o emprego de conduto, a instalação esteja completamente livre de contatos acidentais que possam danificar os condutores ou causar estragos nos isoladores.

- **Regras para instalação de cabos em dutos e eletrodutos**

A enfição de cabos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos com ar comprimido ou com passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina.

O lubrificante para facilitar a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores. Poderão ser usados talco industrial neutro e vaselina industrial neutra, porém não será permitido o emprego de graxas.

Emendas ou derivações de condutores só deverão ser aprovadas em caixas de junção. Não deverão ser permitidas, de forma alguma, emendas dentro de eletrodutos ou dutos.

As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos, deverão ser ligados sem solda, por conectores de pressão.

- **Regras para instalação de cabos em bandejas e canaletas**

Os cabos deverão ser puxados fora das bandejas ou canaletas e, depois, depositados sobre estas, para evitar raspamento do cabo nas arestas. Qualquer método de execução diferente do apresentado anteriormente deverá ser comunicado à Fiscalização. Esta comunicação deverá ser feita por escrito, com antecedência mínima de 2 (dois dias) úteis à data de execução, datada e assinada pelo responsável técnico da execução.

Cabos trifásicos em lances horizontais deverão ser fixados na bandeja a cada 10 m, aproximadamente. Caso a distância do trecho seja inferior a 10m, os cabos devem ser fixados nas extremidades do trecho (acessos).

Cabos singelos em lances horizontais deverão ter fixação a cada 10 m. Caso a distância do trecho seja inferior a 10m, os cabos devem ser fixados nas extremidades do trecho (acessos).

Cabos singelos em lances verticais deverão ter fixação a cada 0,50 m.

Deverá ser sempre observado que, os cabos condutores dos circuitos elétricos lançados na eletrocalha deverão ser amarrados entre si, isto é, fase(s) – neutro – terra de um mesmo circuito de maneira a evitar embaraços entre estes mesmos cabos e os demais de outros circuitos, viabilizando não só um bom arranjo destes circuitos na eletrocalha, como também, a individualização destes mesmos circuitos, facilitando, por conseguinte sua identificação futura em caso de manutenção, independentemente de sua identificação com o código do circuito por meio de identificadores.

- **Regras para montagem de quadros de distribuição**

Os diversos quadros de uma mesma área deverão ser perfeitamente alinhados e dispostos de forma a apresentar um conjunto ordenado. Quando não especificado em projeto, os quadros deverão ser afixados com seu ponto médio (centro) a 1,5 m de altura.

Os quadros embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria a ser nivelado e aprumado.

Os quadros para montagem aparente deverão ser fixados às paredes ou sobre o piso, através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias à sua perfeita fixação.

A fixação dos eletrodutos aos quadros deverá ser feita por meio de buchas e arruelas roscadas.

Os disjuntores e peças principais, quando necessárias, deverão ser afixados ao chassi em furações macheadas, para permitir a montagem e desmontagem sem que seja necessária a desmontagem completa do chassi.

Os cabos de alimentação de Fase, Neutro e Terra quando possuírem a necessidade de serem afixados aos barramentos, deverão ser executados através de terminais de compressão.

Os disjuntores dos quadros de distribuição deverão ser colocados em ordem crescente, de cima para baixo, da esquerda para a direita. Deverão ser fixados na coluna da esquerda, os disjuntores dos circuitos ímpares, e na coluna da direita os disjuntores dos circuitos pares. Os disjuntores serão identificados por estes nos no espelho interno do quadro assim como os cabos que são conectados a eles. A carga a que se destina este circuito será especificada em uma lista presa na parte interna da tampa descrevendo os circuitos e as cargas que estes atendem.

Após a conclusão da montagem, da enfição e da instalação de todos os equipamentos, deverá ser feita medição do isolamento, cujo valor não deverá ser inferior ao da tabela 81 do anexo J da NBR-5410.

Antes da energização dos quadros, todas as conexões deverão ser revistas quanto a aperto de parafusos e fixação de disjuntores e cabos, a fim de serem evitados acidentes por sobreaquecimento ou deslocamento de conexões.

- **Características gerais dos Quadros de Baixa Tensão**

O acesso aos equipamentos internos deverá ser feito frontalmente por meio de porta. Os instrumentos, chaves de controle e lâmpadas indicadoras deverão ser instalados na parte frontal do painel. As lâmpadas indicadoras deverão ser facilmente substituídas pela parte frontal com o cubículo sob tensão.

Todas as conexões internas deverão ser executadas com conectores apropriados não sendo admitidas emendas na fiação. Cada condutor deverá possuir identificação de material indelével (anilhas).

Caixas dos instrumentos, relés e dispositivos similares deverão ser considerados como devidamente aterrados quando conectados a estrutura do cubículo por parafusos de metal. O mesmo se aplica as carcaças dos transformadores de instrumentos.

Os conectores e terminais para a ligação a fiação externa deverão constar do fornecimento e serão do tipo à compressão, para condutores de cobre.

Deverão ser fornecidas plaquetas de identificação para todos os circuitos dos cubículos. As plaquetas deverão ser em acrílico, aparafusadas, contendo letras brancas sobre o fundo preto. Não serão aceitas plaquetas fixadas com fita adesiva dupla face. As plaquetas de identificação dos painéis deverão ser aprovadas pela FIOCRUZ e deverão contar no mínimo a sigla do painel, tensão, frequência, número de fases e, caso possuam, neutro e terra.

No lado interno da porta haverá um encaixe adequado para portar uma cópia plotada de desenho feito no formato ao dobrado para formato A4.

- **Especificações dos disjuntores em caixa moldada**

- a) Deverão possuir construtividade em acordo com a norma IEC 947-2.
- b) Deverão ser com disparador termomagnético, sem fusíveis, adequado para montagem em quadros, com indicação clara de posição aberta, fechada, disparada.
- c) Deverão ter parafusos estranhos ou prateados com arruelas planas e de pressão para fixação de terminais de cobre.
- d) O disparador térmico deverá ter compensação de temperatura ambiente.
- e) Até 100A inclusive, os disjuntores poderão ser com unidade de disparo térmica e magnética fixas não intercambiáveis.
- f) A exceção ao item anterior serão os disjuntores-motor que deverão possuir ajuste de térmico e magnético de acordo com a potência do motor.
- g) Acima de 100A, deverão possuir obrigatoriamente:
- h) Disparadores térmicos e magnéticos ajustáveis (ajustado em 1,0 In salvo indicação contrária no projeto).

- **Especificações dos dispositivos protetores contra surtos de tensão**

Os protetores contra surto de tensão deverão ser dispositivos de proteção contra sobretensões transitórias (DPST) monopolares, os quais deverão ser compostos por varistores de óxido de zinco associado a um dispositivo térmico de segurança, que atuam tanto por sobrecorrente, como por sobre temperatura, devendo possuir ainda sinalização luminosa bicolor, “verde” quando em serviço e “vermelha” quando fora de serviço. Possuindo as seguintes características principais:

Tensão Nominal de Operação 127/220 V;
 Tensão de operação contínua 275 V;
 Corrente de surto nominal (8/20 μ s) 10 kA;
 Corrente máxima de surto (8/20 μ s) 12 kA;
 Tensão residual em função de in (Up/Ures) 1350 V;
 Nível de proteção a tensão residual 5kA (Up/Ures) 1100 V.

Ref.: - VCL 275 V 12 kA, para proteção de fases para condutor de proteção, de fabricação da Clamper.

Observações Especiais

Especial atenção deverá ser dada, quando houver necessidade de execução de derivações a partir de quadros elétricos existentes. Deverá ser obedecida não só as marcas dos fabricantes dos equipamentos (disjuntores, etc.) existentes neste quadro, como também as características técnicas primordiais, tais como:

1. A corrente de curto-circuito deverá ser igual ou superior a dos equipamentos existentes no quadro elétrico de onde partiram estas derivações;
2. Todos os circuitos instalados neste novo quadro, assim como, o alimentador derivado a partir de um quadro existente, deverão possuir plaquetas de identificação, contendo o respectivo número do circuito, como também, quando indicado no projeto, o descritivo de identificação do destino deste circuito;
3. Todos os quadros de distribuição deverão possuir identificação codificada, bem como, faseamento, tensão de operação e frequência de operação, indicadas em plaqueta de acrílico com fundo preto e letras brancas, na parte superior externa do quadro, conforme identificadas em projeto.

• Especificações de luminárias

- Luminárias a LED

Especificação 1:

Luminária para iluminação pública a LED, com corpo de alumínio, acabamento com pintura epóxi na cor cinza claro, composta por módulos LED de potência, 120W, bivolt 120-240V, IP-65.

Referência: FLED SS09P 120 da FORTLIGHT ou equivalente técnico.

A luminária é projetada para garantir que tanto o módulo de LEDs quanto o driver possam ser substituídos no futuro sem a necessidade da troca do corpo (carcaça) da luminária. Permite fixação em poste com diâmetro entre 48,0 e 60,0 mm.

Potência: 120 W

Temperatura de Cor: 4000K (+/-300K)

Fluxo luminoso LED: 13900 lm

Índice de Reprodução de Cor (IRC): 75

Grau de Proteção (IP): 66

Grau e Proteção contra Impacto: IK-09

Vida útil: 60.000 h à 35°C

Tensão:: 120 -240 V, 60 Hz

Eficiência: 107 lm/W

Fator de potência: >0,95

Distorção harmônica total de corrente (THD): < 20%

Acabamento: pintura de poliéster na cor Cinza Munsell N6.5

Especificação 2:

Luminária para iluminação pública a LED, com corpo de alumínio, acabamento com pintura epóxi na cor cinza claro, composta por módulos LED de potência, 85W, bivolt 120-240V, IP-65.

Referência: FLEDSS09P85 da FORTLIGHT ou equivalente técnico.

A luminária é projetada para garantir que tanto o módulo de LEDs quanto o driver possam ser substituídos no futuro sem a necessidade da troca do corpo (carcaça) da luminária. Permite fixação em poste com diâmetro entre 48,0 e 60,0 mm.

Potência: 85 W

Temperatura de Cor: 4000K (+-300K)

Fluxo luminoso LED: 8700 lm

Índice de Reprodução de Cor (IRC): 75

Grau de Proteção (IP): 66

Grau e Proteção contra Impacto: IK-09

Vida útil: 60.000 h à 35°C

Tensão: 120 -240 V, 60 Hz

Eficiência: 102 lm/W

Fator de potência: >0,95

Distorção harmônica total de corrente (THD): < 20%

Acabamento: pintura de poliéster na cor Cinza Munsell N6.5

Especificação 3:

Luminária de LED, 100W, cinza, bivolt 100-240V, fluxo luminoso mínimo de 10500 lm, T= 3000K a 5000K, tipo refletor, retangular 330x250x75mm, IP-67.

Especificação 4:

Luminária redonda de sobrepor média com diâmetro de 20cm e altura de 8cm, em alumínio injetado com pintura eletrostática, branca, soquete e-27 com lâmpada de LED 15W, bivolt, 6000K branco frio.

Especificação 5:

Luminária de sobrepor com 2 lâmpadas de LED tubulares T8 de 20W, produzida em chapa de aço laminado a frio, base G13.

Referência: luminária FHT03-S228 da Lumicenter (ou equivalente técnico) e lâmpada ultraled tubular cód. 3903 da Golden (ou equivalente técnico).

Especificação 6:

Luminária tipo tartaruga, corpo e grade de proteção em liga de alumínio fundido. Refletor prismático de vidro resistente à choques térmicos, fixado por meio de grade com junta vedadora resistente ao tempo e ao calor. Soquete de porcelana rosca E-27.

Acabamento: pintura eletrostática na cor cinza texturizada.

Com uma lâmpada de led bulbo A60, potência de 12W.

Especificação 7 (iluminação da biblioteca ENSP):

Luminária de embutir para 2 lâmpadas de LED tubulares T8 de 20W, fluxo luminoso mínimo de 2000 lm, T=6500K, e soquete G13. Referência: luminária CCN20-S2TLED120 da Lumicenter (ou equivalente técnico).

Lâmpada T8 LEDTube baseG13, temperatura de cor 6500K, fluxo luminoso 2100 lúmens, 18W. Referência: Lâmpada Philips Essential LEDTube T8 18W, tensão de operação: 100~240V, 6500K, 2100lm

Edifício da Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi - COGIC

Av. Brasil, 4.365 • Manguinhos • Rio de Janeiro/RJ • Brasil • CEP:21.040-360

Tel: +55 21 2209-2020 • Fax:+55 21 2590-6348 • <http://www.fiocruz.br>

Luminária de embutir, LED, tipo plafon, 20W, fluxo luminoso mínimo de 900 lm, T=6500K, drive bivolt. Referência: Philips, Osram, Lumicenter.

- **Recebimento definitivo do sistema**

Para o aceite formal do sistema de iluminação instalado, os seguintes itens devem ser entregues conforme descrito em projeto:

- (1) Execução das instalações de iluminação conforme especificações de projeto, novas, totalmente funcionais, com todos os manuais de uso e operação, garantias e instruções de manutenção;
- (2) Elaboração e entrega dos desenhos "as-built", assim como toda e qualquer documentação técnica que esteja relacionada com estas instalações;
- (3) Realização das medições e verificações do desempenho do sistema instalado, medições de queda de tensão em circuitos alimentadores e circuitos de distribuição, segundo critérios das normas oficiais vigentes. Os resultados deverão ser entregues em formato de relatório técnico, com as seguintes informações mínimas: descrição da metodologia adotada, os resultados obtidos nas medições, data, hora, condições ambientais, equipe técnica e ainda as conclusões sobre o sistema e medições. É importante que contenham informações dos equipamentos utilizados, tais como modelo, marca, certificado de calibração vigente pelo Inmetro e outros documentos que possam legitimar sua utilização para finalidade proposta. A Fiscalização tem total autonomia de recusar o relatório técnico caso não sejam apresentadas informações consistentes da metodologia, procedimentos de execução ou instrumentos de medição sem comprovação da confiabilidade de resultados obtidos;
- (4) Apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, de Engenheiro legalmente habilitado para supervisão e responsabilidade da execução do sistema.

23.5. INSTALAÇÃO DE ATERRAMENTO E PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

23.5.1. CONDIÇÕES GERAIS

A obra será dividida em fases conforme definido no projeto de arquitetura e urbanismo. Tais fases deverão seguir suas etapas de execução e cada etapa por fim contará com a aprovação da CONTRATANTE para o início das atividades. As fases e suas etapas estão definidas da seguinte maneira:

- Telhados e Fachadas do edifício da ENSP:
 - a) Telhado T-03, Fachadas F-1B e F-11B.
 - b) Telhado T-01, Fachadas F-1A, F-4A e F-4B.
 - c) Telhado T-02, Fachadas F-11C, F-10A e F-9A.
 - d) Telhado T-08, Fachadas F-11A, e F-9B.
 - e) Telhados T-18.
 - f) Telhados T-09, T-10 e T-11.
 - g) Telhado T-20
 - h) Telhado T-12, Fachadas F-4C, F-4D, F-4E, F-2A, F-10A e F-10B.
 - i) Telhado T-15
 - j) Telhado T-13, Fachadas F-2B, F-4F.
 - k) Telhado T-14, Fachadas F-3B.
 - l) Telhado T-17, Fachadas F-3A.
 - m) Telhado T-16, Fachadas F-3D, F-3E.
 - n) Telhados e T-19, Fachadas F-3A.

23.5.2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS E REQUISITOS MÍNIMOS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

A presente especificação técnica tem como objetivo apresentar os requisitos mínimos necessários para a execução dos serviços, assim como para o fornecimento de materiais, destinados a execução das instalações do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP). A execução dos serviços deverá atender ao projeto proposto, assim como aos requisitos e padrões definidos na norma da ABNT, NBR-5419:2015.

Todo e qualquer serviço deverá ser efetuado sob a supervisão e responsabilidade de profissionais habilitados. Os materiais a serem utilizados na obra devem ser de qualidade comprovada, sendo resguardado à Fiscalização o direito de recusar aqueles que julgarem de qualidade inferior. Não serão admitidos materiais reutilizados, assim como materiais sem a devida comprovação de sua origem.

A empresa CONTRATADA deverá, obrigatoriamente, programar medidas de controle de risco e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente irão estar envolvidos nas instalações do SPDA e com serviços de eletricidade.

A CONTRATADA deverá seguir os requisitos e condições contidas nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, cumprindo suas obrigações com a segurança dos trabalhadores.

A CONTRATADA deverá comprovar qualificação e capacidade técnica para execução dos serviços e instalações descritos (ou de sua subcontratada), mediante apresentação da Certidão de Acervo Técnico – CAT dos profissionais envolvidos nos serviços desta contratação. Os profissionais envolvidos deverão possuir experiência comprovada na instalação do sistema, em pelo menos 3 (três) edificações de altura superior a 30 metros ou área total construída superior a 1.500 m².

PDA são medidas de proteção contra descargas atmosféricas adotadas a partir da implantação da análise de risco incorporadas pelo capítulo 2 da norma NBR 5419:2015. Dentro da MPA estão o SPDA e a MPS, sendo a primeira as medidas de proteção externas a edificação e a segunda as medidas de proteção internas a edificação.

Os serviços compreendem a instalação de um SPDA externo, conforme a NBR 5419:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas, partes 1 a 3, com detalhes de projeto e ainda definições pontuais visando a implantação futura da MPS – Medidas de proteção contra surtos causadas por impulsos eletromagnéticos provenientes das descargas atmosféricas (Lemp) para proteção de sistemas elétricos e eletrônicos, de acordo com a NBR 5419:2015, parte 4. Também faz parte dos serviços a remoção completa do SPDA existente na edificação.

Para parte externa será construído um SPDA. Considerado necessário, uma vez que a Análise de Risco apontou $R_t = 2,77 \times 10^{-5}$, (onde o risco tolerado deve ser $R_t \leq 10^{-5}$). Portanto o risco calculado está acima do tolerado, NBR 5419:2015 – Parte 2. Por se tratar de uma Escola, cujo entorno há grande afluência de público e considerando-se ainda as premissas adotadas para o gerenciamento do risco, conforme norma citada, a classe do SPDA definida para a Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP) é a Classe I, de acordo com a Tabela 1 da NBR 5419:2015 – Parte 1.

O SPDA está dividido em três partes integrantes chamadas de subsistemas do SPDA: Captação, descidas e aterramento. Sendo as três etapas de igual modo importantes para que haja redução dos efeitos eletromagnéticos ao patrimônio e as pessoas dentro do volume protegido, diminuindo o risco de acidente.

O método adotado para implantação das medidas de proteção foi da esfera rolante. O raio da esfera da esfera resultou na configuração de um sistema misto de captação e gaiola de Faraday utilizando barras de alumínio. O telhado foi considerado como parte integrante para dispersão da provável descarga elétrica, porém somente os captadores devem ser alvo da descarga direta no sistema, desta forma o módulo do cruzamento das barras com mesh de 5m neste caso será dispensado. O SPDA externo projetado tem como objetivo, interceptar as descargas atmosféricas diretas à estrutura, incluindo as descargas laterais (de menor probabilidade teórica nesta aplicação) e assim conduzir a corrente da descarga atmosférica do ponto de impacto à terra. Este sistema também terá a finalidade de dispersar esta corrente na terra sem causar danos térmicos ou mecânicos, nem centelhamentos perigosos que possam iniciar um incêndio ou outros eventos de risco às pessoas ou ao patrimônio físico da Fundação.

23.5.3. SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO

A probabilidade de penetração da corrente da descarga atmosférica na estrutura é consideravelmente limitada pela presença de subsistemas de captação apropriadamente instalados e, assim sendo, o subsistema proposto para a Escola Nacional de Saúde Pública é formado por hastes ou terminais aéreos, combinados com condutores em malha, formados por barras de alumínio de seção 7/8" x 1/8" (70 mm²) e o próprio telhado.

A planta de captação mostra onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que eventuais descargas sejam absorvidas e direcionadas para as descidas do entorno. Basicamente haverá dois tipos de superfícies para fixação dos componentes: Alvenaria (reboco, concreto mármore, chapim de cimento e areia) e telhas (espessura de 4cm, ou em alguns casos fixação nas terças metálicas). No caso de telhas as furações devem ser executadas na parte alta da calha (onda).

Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e platibanda são apresentados em projeto, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA, 001 a 033.

Para fixação das barras de alumínio nas telhas metálicas, deve ser executado primeiramente um furo de 3/8" perfurando as duas lâminas e enchimento até atravessar a telha, logo depois deve ser introduzido uma bucha de nylon duotec para cargas elevadas da marca Fisher, sendo esta capaz de suportar os esforços produzidos pela movimentação do SPDA. A bucha de fixação possui uma fita para possibilitar a descida da tampa guia. Antes do ajuste da tampa o furo de 3/8" deve ser preenchido com adesivo a base de poliuretano de auto desempenho, proporcionando a perfeita vedação contra água. Após a aplicação do silicone a tampa de ajuste deve descer e vedar o furo da telha. Em seguida deve ser utilizado um parafuso de inox de 1/4" x 60mm de comprimento fixando a barra chata na telha utilizando a bucha duotec como ancoragem. O detalhe DTA-030 mostra como deve ser procedido. No link https://www.youtube.com/watch?v=e6ClwG8BzbU&ab_channel=fischerBrasil, é possível verificar a utilização da bucha em superfície similar.

Em todos os telhados metálicos, devem ser inseridos parafusos de equipotencialização, conforme indicado no projeto, ver DTA-015. Estes parafusos têm a função de manter a continuidade elétrica entre as barras e as estruturas metálicas de sustentação dos telhados, evitando o centelhamento perigoso ou pontos quentes das estruturas.

As fixações dos elementos em superfície de alvenaria, devem ser executadas primeiramente com perfuração da superfície utilizando broca de vídea nº 6 com perfuração de 6cm de profundidade. Logo em seguida o furo deve limpo com soprador elétrico ou manual retirando a poeira gerada e aplicando silicone a base de poliuretano. Na sequência, deve ser inserida uma bucha de nylon S6 no furo com silicone, possibilitando que a barra chata seja presa nesta bucha com parafuso de aço inox de 1/4" por 50mm.

Está previsto no projeto a instalação de terminais aéreo de 600mm de comprimento, distribuídos em todos os telhados e platibandas em afastamentos inferiores a 8,0 metros sempre que possível. As fixações devem ser forma verticais nas próprias barras de alumínio horizontais através de porcas arruelas e parafusos de inox 1/4" x 1.1/4". Quando as barras horizontais estiverem nos telhados. Para barras fixadas em alvenaria, pode utilizar os parafusos de inox 1/4" x 50mm ou 1/4" x 1.1/4".

Captação por hastes com um metro de comprimento serão utilizadas estrategicamente nos telhados para atender o método eletro geométrico desenvolvido – ver desenhos: E054A160A, E054A161A e E054A162A, evitando assim que haja descargas diretas no centro do telhado. No detalhe DTA-032 mostra que de forma diferenciada que o captor deve ser fixo em três pontos de ancoragem a fim de suportar possíveis esforços sofridos em tempestades.

Os captadores de dois (2) metros de altura devem possuir corpo tubular de Ø2" e Ø1.1/2" devem ser fixados nos telhados conforme detalhe típico DTP-016, transpassando a lateral da cumeeira dos telhados e suas bases aparafusadas na laje da edificação. Para diminuir os esforços produzidos pelo mastro do captor uma segunda fixação deve ser executada com a ferragem do telhado próxima ao nível da cumeeira. Neste ponto, deve haver um tratamento contra infiltração de água utilizando manta asfáltica e silicone a base de poliuretano. Nas extremidades dos captadores devem ser instalados hastes do tipo Franklin com três pontas. As pontas captadores dos mastros subsequentes, devem ser niveladas entre si de forma uniforme.

Os captadores de quatro (4) metros de altura devem possuir corpo tubular de Ø2" e Ø1.1/2" devem ser fixados nos telhados conforme detalhe típico DTP-016, transpassando a lateral da cumeeira dos telhados e suas bases aparafusadas na laje da edificação. Para diminuir os esforços produzidos pelo mastro do captor uma segunda fixação deve ser executada com a ferragem do telhado próxima ao nível da cumeeira. Neste ponto, deve haver um tratamento contra infiltração de água utilizando manta aluminizada e silicone a base de poliuretano. Diferente dos captadores de 2,0 metros, os de 4,0 metros devem ser reforçados contra esforços mecânicos causados por tempestades ou ventos extraordinários. Seis (6) pontos de ancoragem foram previstos no projeto para instalação no telhado, estes pontos devem ser executados com cantoneiras de abas iguais de 2" soldadas nas vigas do telhado, ficando uma parte exposta possibilitando a fixação dos esticadores dos estais, utilizando parafusos de aço inox ou galvanizados a fogo. Nas extremidades dos captadores devem ser instalados hastes do tipo Franklin com três pontas, contendo uma passagem para cordoalha de 70mm² e parafuso de aperto. Deve ser fixada uma cordoalha de #70mm² com terminais de compressão nas extremidades. Os terminais devem ser conectados nas barras de alumínio e a cordoalha atravessar o captor Franklin de forma que a outra ponta do cabo retorne

a barra de alumínio em ponto oposto a primeira, ver DTA-016. As pontas captores dos mastros subsequentes, devem ser niveladas entre si de forma uniforme.

O subsistema de captação deve ser interligado aos cabos da linha de vida, por meio de conjunto formado por terminal de compressão tipo olhal, cabo de cobre a sete fios isolado, ou cordoalha de alumínio a sete fios e conector do tipo split bolt. Nos casos em que o subsistema de captação der conflito com a linha de vida, este deverá ser deslocado para os lados de forma que a preferência seja da linha de vida. Porém, deve se garantir que os trechos indicados no projeto, tenham continuidade elétrica o que é de extrema importância para eficácia do SPDA.

A partir da malha de captação, deverão ser interligadas todas as estruturas metálicas localizadas na cobertura do prédio, tais como antenas, grades, acesso através de escadas metálicas, entre outros elementos metálicos.

Ressaltamos que a construtora deve estar ciente que um sistema de SPDA é evasivo, produzindo centenas de furos na edificação, desta forma a contratada deve garantir por meio de procedimento correto, material de qualidade e supervisão de serviço a completa vedação de todos os furos executados.

A construtora deve registrar o avanço diário da montagem do SPDA instalado através de imagens e apontamentos descritivos. Principalmente as partes mais complexas de execução onde há dificuldade de acesso como, altura, curvas e desvios por questões geográficas. O material gerado deve ser utilizado para compor um relatório técnico de todo o sistema, porém no final de cada telhado inserido no cronograma de fases da obra a fiscalização deve receber cópia do relatório parcial, a fim de acompanhar o avanço do SPDA iniciando na captação, descidas e aterramento, fechando o book juntamente com as outras tratativas técnicas até a entrega do relatório final do sistema completo.

Os serviços devem ser executados com total destreza e esmero, preservando a integridade das estruturas metálicas e sua conservação durante e após a realização dos serviços. É de total responsabilidade da CONTRATADA quaisquer defeitos ou danos causados nas estruturas prediais devido a execução dos serviços de instalação supracitados.

23.5.4. SUBSISTEMA DE DESCIDAS

Está previsto no projeto de Arquitetura o revestimentos dos pilares estruturais com material de steel frame. Significa que haverá uma estrutura metálica juntamente com as descidas do SPDA. O que torna esta massa como parte integrante do sistema. Neste local haverá risco de passar correntes de alta intensidade, causando o efeito pelicular entre as estruturas, pois o fenômeno é caracterizado pela repulsão entre linhas de corrente elétrica, criando a tendência dessa corrente fluir na superfície dos condutores de maior área. O centelhamento perigoso ocorre a partir deste efeito e é um fator preocupante, pois poderá ocorrer arcos elétricos entre o subsistema de descida e os suportes de steel frame, ou pelo subsistema de descida e os suportes de ar condicionados das janelas, ou ainda, entre as janelas metálicas e os suportes de steel frame, principalmente nas fachadas F-1A, F-4B, F-9A e F-9B, onde há inúmeros suportes metálicos de ar condicionados próximo aos pilares.

Para diminuir o risco do centelhamento perigoso foi adotado no projeto duas medidas estabelecidas pela NBR 5419:2015 que é a continuidade elétrica e a distância de segurança.

- a) Sobre a continuidade elétrica do subsistema de descidas as barras de alumínio devem ser instaladas conforme projeto, diretamente nas arestas dos pilares estruturais, fixadas a uma distância máxima de 80cm entre os pontos. As emendas devem ser executadas com dois parafusos e porcas de aço inox, garantindo o aperto entre as lâminas de alumínio. Após a fixação das descidas de SPDA os pilares do prédio serão estendidos e revestidos formando um shaft metálico. Por dentro, passarão as tubulações de PVC para águas pluviais. Nos casos análogos, as massas metálicas devem ser interligadas ao longo de cada descida em quatro pontos estratégicos com cabos de cobre 35mm² ou 70mm² de alumínio, utilizando conexões terminais bimetalicos tipo olhal de compressão #35mm², parafuso de aço inox com cabeça sextavada de 1/4" x 32mm e porca também de inox 1/4", conforme detalhes DTP-014 e DTA-023. As janelas metálicas das fachadas e os respectivos suportes de ar condicionados com afastamento inferior ou igual a 20cm devem ser interligados ao anel de equipotencialização do sistema de SPDA conforme o projeto.

Caso seja necessário e por questões de execução, sugere-se adotar duas medidas alternativas: A primeira é avaliar que as barras de alumínio sejam fixadas diretamente nos suportes de steel frame. Desta forma, haverá equipotencialização de toda a massa metálica. A segunda, seria a utilização de cordoalha de aço galvanizado ao invés de barras de alumínio. Os cabos podem descer fixados aos suportes de steel frame, equipotencializando todos os suportes. Caso seja, necessário a utilização das sugestões acima, será preciso o consentimento da fiscalização, a fim de proceder os trâmites legais para tal aplicação.

- b) Sobre a isolamento elétrica ou distância de separação, foi inserido no projeto três anéis de equipotencialização, a fim de diminuir o risco do centelhamento perigoso, uma vez que é possível que massas metálicas sejam conectadas a este anel, caso o seu afastamento seja inferior a determinada distância. Por se tratar de prédio público, é preferencial nesta análise de risco que se opte pela isolamento elétrica das massas por trazer menos possibilidades de tensão induzidas na parte interna, onde pessoas poderão estar em contato com as massas metálicas da fachada em eventual descarga. Nos casos em que as massas metálicas possuírem distâncias inferiores a 20cm da descida do SPDA, estas, devem ser interligadas no anel de equipotencialização horizontal e nunca nas descidas verticais. Os casos mais próximos ao descrito são os suportes de ar condicionados e as janelas blindadas.

Caso seja necessário, a execução das furações nas janelas metálicas da fachada deverá ser realizada com total perícia, observando as condições do local, o ferramental adequado e as características dos materiais. Não serão permitidas improvisações ou desvios para os serviços de furações e instalações, tais como aberturas maiores que o estritamente necessário, utilização de brocas inadequadas, entre outros. As furações devem ser realizadas com precisão, por profissional de comprovada experiência nesta atividade.

As fixações dos elementos em superfície de alvenaria, devem ser executadas primeiramente com perfuração da superfície utilizando broca de videa nº 6 com perfuração de 6cm de profundidade. Logo em seguida o furo deve limpo com soprador elétrico ou manual retirando a poeira gerada e aplicando silicone a base de poliuretano. Na sequência, deve ser inserida uma bucha de nylon S6 no furo com silicone, possibilitando que a barra chata seja presa nesta bucha com parafuso de aço inox de 1/4" por 50mm.

Ressaltamos que a construtora deve estar ciente que um sistema de SPDA é evasivo, produzindo centenas de furos na edificação, desta forma a contratada deve garantir por meio de procedimento correto, material de qualidade e supervisão de serviço a completa vedação de todos os furos executados.

A construtora deve registrar o avanço diário da montagem do SPDA instalado através de imagens e apontamentos descritivos. Principalmente as partes mais complexas de execução onde há dificuldade de acesso como, altura, curvas e desvios por questões geográficas. O material gerado deve ser utilizado para compor um relatório técnico de todo o sistema, porém no final de cada telhado inserido no cronograma de fases da obra a fiscalização deve receber cópia do relatório parcial, a fim de acompanhar o avanço do SPDA iniciando na captação, descidas e aterramento, fechando o book juntamente com as outras tratativas técnicas até a entrega do relatório final do sistema completo.

Os serviços devem ser executados com total destreza e esmero, preservando a integridade das estruturas metálicas e sua conservação durante e após a realização dos serviços. É de total responsabilidade da CONTRATADA quaisquer defeitos ou danos causados nas estruturas prediais devido a execução dos serviços de instalação supracitados.

É de responsabilidade da empresa CONTRATADA a montagem dos andaimes, andaime suspenso motorizado ou utilização de cadeira suspensa para instalação do SPDA externo proposto, devendo, portanto, atender ao planejamento da obra e podendo definir as atividades de execução de forma a obter os resultados descritos neste documento. Vale destacar novamente que deverão ser cumpridas as exigências das normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, assim como as exigências descritas neste documento e a compatibilização com as demais disciplinas de projeto integrantes deste documento.

23.5.5. SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO

Objetivando por sua vez não só a adequação com as especificidades da norma NBR 5419:2015, mas também com a melhoria das características do sistema de proteção contra descargas atmosféricas, deverá ser lançado um novo anel externo de aterramento ao longo do perímetro da edificação, conforme projeto, com escavação manual e compatibilização desta malha de aterramento com as demais disciplinas de projeto.

Por se tratar de SPDA, nível I, a empresa deve executar o serviço de estratificação do entorno da ESNP. Em quatro pontos definidos conforme as fachadas 01, 02, 03 e 04. A estratificação do terreno consiste na identificação e caracterização das diferentes camadas do solo em termos de sua resistividade elétrica. Isso é fundamental para determinar a eficiência do sistema de aterramento do SPDA. Criar histórico para as demais edificações e mostrar se há necessidade de aprofundamento ou aumento do comprimento da malha de aterramento.

Escopo do serviço para estratificação do solo:

a) Identificação das camadas do solo: Utilizar técnicas geofísicas adequadas, como a medição de resistividade elétrica, para identificar as diferentes camadas do solo presentes no local. Essa caracterização deve ser feita em pontos estratégicos definidos pelo projeto do SPDA.

b) Análise da resistividade elétrica: Medir e registrar os valores de resistividade elétrica em cada camada do solo identificada. Essa análise permite determinar a qualidade e a capacidade de condução elétrica do solo, influenciando diretamente o desempenho do sistema de aterramento.

c) Relatório técnico: Elaborar um relatório técnico que apresente os resultados da estratificação do solo, incluindo a descrição das camadas identificadas, seus limites e respectivos valores de resistividade elétrica. O relatório também deve conter o procedimento adotado para execução da perícia, imagens de campo, recomendações específicas para o projeto com base nas características do solo.

Antes de iniciar a escavação, é necessário obter junto a fiscalização as liberações prévias dos serviços. Preparar o terreno removendo qualquer vegetação, obstruções ou materiais indesejados que possam interferir na instalação do SPDA. Isso pode envolver a limpeza da área e a marcação dos pontos de referência conforme especificado no projeto.

A escavação deve ser feita seguindo o projeto com auxílio de equipamento ou manual, executando uma vala ou trincheira no solo, respeitando as dimensões e profundidade necessárias para a instalação dos componentes do SPDA. É importante garantir que a vala seja cavada de forma reta e nivelada, observando todos os cuidados com as linhas de serviço do prédio como gases, hidráulica, esgoto, telefonia, elétrica e rede.

Durante a escavação manual, pequenos desvios de percurso para o lançamento dessa malha podem ser sugeridos pela CONTRATADA, desde que aprovados previamente pela FISCALIZAÇÃO e desde que não resultem em ônus de qualquer natureza para a CONTRATANTE. Qualquer modificação da execução do projeto somente poderá ser executada após aprovação por escrito da FISCALIZAÇÃO de obra.

Esta malha de aterramento será formada por cabo de cobre nu com seção de #50 mm², conforme disposição detalhada em projeto. Este cabo de aterramento deverá ser enterrado no solo em profundidade mínima de 0,5 m, com distância mínima para edificação de 1,0 m. Ressaltamos que a profundidade de 0,5m é a mínima recomendada, podendo ser mais profundo e não menor do que esta, pois está diretamente relacionada a tensão de passo em locais onde haverá fluxo de pessoas.

Para o acompanhamento da deterioração da cordoalha ao longo dos anos, caixas de inspeção devem ser instaladas no solo, distribuídas no perímetro da edificação, conforme projeto. As hastes de aterramento devem ser normalizadas de forma que apresente em seu corpo as indicações de alta camada de revestimento de cobre, 254 micron, diâmetro nominal 5/8" e 3,0m, conforme a NBR 13571. Os eletrodos de aterramento tipo haste, podem ser introduzidos na posição vertical, sendo estes contabilizados no comprimento total da malha de aterramento. Os cabos de cobre nu de seção #50mm² devem possuir 7 fios com 3,0 mm de diâmetro cada fio, utilizando solda exotérmica, dispensando a utilização de conectores mecânicos nos casos enterrados, garantindo melhor ligação permanente dos eletrodos de aterramento.

Derivações com cabo #50mm² devem ser inseridas no anel de aterramento até as caixas de medição verticais suspensas nas paredes ao longo do perímetro da edificação. Em todos os pontos de afloramento, o cabo deve ser protegido com o eletroduto de descida de forma que esteja dentro do tubo ao atravessar o concreto. Deve ser prensado um terminal do tipo olhal de #50mm² possibilitando a interligação do anel de aterramento com as descidas. As linhas metálicas que cruzam o anel de aterramento, devem ser identificadas. A construtora deve comunicar a fiscalização para avaliação conjunta da solução buscando a possível interligação de potencial.

A construtora deve registrar o avanço diário da montagem do SPDA instalado através de imagens e apontamentos descritivos. Principalmente as partes mais complexas de execução onde há dificuldade de acesso como, altura, curvas e desvios por questões geográficas. O material gerado deve ser utilizado para compor um relatório técnico de todo o sistema, porém no final de cada telhado inserido no cronograma de fases da obra a fiscalização deve receber cópia do relatório parcial, a fim de acompanhar o avanço do SPDA iniciando na captação, descidas e aterramento, fechando o book juntamente com as outras tratativas técnicas como ensaios pertinentes até a entrega do relatório final do sistema completo.

Os serviços devem ser executados com total destreza e esmero, preservando a integridade das estruturas metálicas e sua conservação durante e após a realização dos serviços. É de total responsabilidade da CONTRATADA quaisquer defeitos ou danos causados nas estruturas prediais devido a execução dos serviços de instalação supracitados.

Situações não previstas deverão ser comunicadas por escrito para a Fiscalização do contrato, para que sejam tomadas as medidas cabíveis ou definições pertinentes ao objeto contratual. Situações não previstas ou modificações do escopo descrito neste documento devem ser acompanhadas de justificativa técnica por profissional legalmente habilitado, o qual assumirá total responsabilidade pela transparência e veracidade das informações prestadas.

Compactação e recobrimento: Após a instalação dos componentes, a vala é preenchida com cuidado utilizando o solo escavado ou outro material apropriado. É importante realizar uma compactação adequada para garantir a estabilidade e a resistência mecânica da vala. O recobrimento deve ser feito de acordo com as normas e recomendações aplicáveis descrito no projeto de urbanismo.

23.5.6. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

- **Telhado T-03**

- 1.1. Para o telhado T-03 a planta de captação E054A155A, mostra onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

No telhado T-03, devem ser lançadas e fixadas barras de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) nas muretas das platibandas e nas telhas metálicas, conforme a área de superfície indicada na planta de SPDA. Deve ser observado a forma diferenciada das fixações entre as superfícies de instalação, conforme descrito nas premissas de captação e descidas deste memorial.

Deve ser instalado terminais aéreo de 600mm de comprimento nos telhados T-03, espalhados em toda a extensão das platibandas, fixados de forma vertical nas próprias barras de alumínio horizontais através de porcas arruelas e parafusos de inox 1/4" x 1.1/4".

Deve ser inseridos parafusos de equipotencialização neste telhado, conforme indicado no projeto, DTA-015. Estes parafusos têm a função de manter a continuidade elétrica entre as barras e as estruturas metálicas de sustentação dos telhados.

O subsistema de captação deve ser interligado aos cabos da linha de vida, por meio de conjunto formado por terminal de compressão tipo olhal, cabo de cobre a sete fios isolado ou cordoalha de alumínio a sete fios e conector do tipo split bolt.

Nos casos em que o subsistema de captação der conflito com a linha de vida, este deverá ser deslocado para os lados de forma que a preferência seja da linha de vida. Porém, deve se garantir que os trechos indicados no projeto, tenham continuidade elétrica o que é de extrema importância para eficácia do SPDA.

- **Fachada F-1B e F-11C**

- 1.2. As fachadas F-1B e F-11C é a sequência cronológica dos serviços realizados do telhado T-03. Os documentos E054A155A e E054A157A, mostram onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Nesta fachada devem ser lançadas e fixadas barras de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) interligando as barras de alumínio das muretas no telhado T-03 e demais subsistemas até que o complexo de SPDA esteja interligado. As fixações serão na alvenaria do entorno. Observando todos os cuidados com a fixação, conforme descritos nas premissas de captação e descidas deste memorial.

Deve ser instalado nesta fachada um captor com 6 metros de altura para proteção da antena existente contra descargas diretas. Será necessário que o para-raios seja ancorado com cabos de aço fixados alvenaria ao seu entorno. O mastro deve ter ponta captora tripla modelo Franklin, um (1) metro de bastão de Ø1" e cinco (5) metros de bastão de Ø2", suportes guias simples e reforçados, sua base fixada por quatro (4) parafusos de inox na laje indicada no projeto E054A157A, de forma que ponta esteja acima da mureta do T-03 com medida próxima de 3,75 metros.

Deve ser instalação de um sinalizador predial de topo na mureta lateral do T-03. O luminoso deve atender aos requisitos do Comando da Aeronáutica COMAER: portaria 957-GC3 de 2015. O sinaleiro deve ser composto com relé fotoelétrico bivolt led 4W-220V. Ser instalado em eletrodutos de alumínio Ø3/4", conforme descrito no projeto e ser alimentado pelo quadro elétrica da casa de máquinas. Uma caixa com DPS centelhadores de In 60kA-10/350µs, Up: 1,35kV.

As escadas metálicas devem ser interligadas nas barras de alumínio horizontais com cabo de alumínio #70mm² ou de cobre #35mm² ambos a 7 fios, utilizando terminais de compressão, porcas, arruelas e parafusos de inox 1/4" x 1.1/4".

- **Telhado T-01 e T-02**

- 1.3. Para os telhados T-01 e T-02 a planta de captação E054A155A, mostra onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Nos telhados T-01 e T-02, devem ser lançadas e fixadas barras de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) nas muretas das platibandas e nas telhas metálicas, conforme a área de superfície indicada na planta de SPDA. Deve ser observado a forma diferenciada das fixações entre as superfícies de instalação, conforme descrito nas premissas de captação e descidas deste memorial.

Deve ser instalado terminais aéreo de 600mm de comprimento nos telhados T-01 e T-02, espalhados em toda a extensão das platibandas, fixados de forma vertical nas próprias barras de alumínio horizontais através de porcas arruelas e parafusos de inox 1/4" x 1.1/4".

Deve ser inseridos parafusos de equipotencialização nos dois telhados, conforme indicado no projeto, DTA-015. Estes parafusos têm a função de manter a continuidade elétrica entre as barras e as estruturas metálicas de sustentação dos telhados.

No telhado T-01 será necessário a instalação de hastes com um metro de comprimento para atender o método eletro geométrico, evitando assim que haja descargas diretas no centro do telhado. No detalhe DTA-032, mostra que de forma diferenciada o captor deve ser fixado em três pontos de ancoragem a fim de suportar possíveis esforços sofridos em tempestades. No telhado T-02 não haverá haste de 1,0 metro.

O subsistema de captação deve ser interligado aos cabos da linha de vida, por meio de conjunto formado por terminal de compressão tipo olhal, cabo de cobre a sete fios isolado ou cordoalha de alumínio a sete fios e conector do tipo split bolt. Nos casos em que o subsistema de captação der conflito com a linha de vida, este deverá ser deslocado para os lados de forma que a preferência seja da linha de vida. Porém, deve se garantir que os trechos indicados no projeto, tenham continuidade elétrica o que é de extrema importância para eficácia do SPDA.

- **Fachada F-11C**

- 1.4. Para a fachada F-11C a planta de captação E054A155A, e vistas de fachadas E054A157A, mostram onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Nesta fachada devem ser lançadas e fixadas barras de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) interligando as barras de alumínio das muretas do seu respectivo telhado superior e demais subsistemas horizontais e verticais até que o complexo de SPDA esteja interligado. As fixações serão executadas em alvenaria e deve ser observado todos os cuidados, conforme descritos nas premissas de captação e descidas deste memorial.

Devido as dimensões geográficas, algumas descidas da fachada F-11C não possuem encaminhamento direto com a malha de aterramento, porém em termos de mapeamento, serão interligadas ao telhado T-08, por ligações horizontais. Desta forma as correntes de descidas chegarão à malha de aterramento por caminhos alternativos. As distâncias de segurança devem ser observadas conforme descritos nas premissas de captação e descidas.

- **Fachada F-1A**

- 1.5. Para a fachada F-1A a planta de captação E054A155A e vistas de fachadas E054A157A, mostram onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para o aterramento. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Nesta fachada devem ser lançadas e fixadas barras de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) conectando-se aos elementos de captação do seu respectivo telhado superior e demais subsistemas horizontais e verticais até que o complexo de SPDA esteja interligado. As fixações serão executadas em alvenaria e deve ser observado todos os cuidados, conforme descritos nas premissas de captação e descidas deste memorial.

Nesta fachada deve ser instalado onze descidas conectadas desde a captação até o aterramento. Como descrito nas primícias do projeto a separação elétrica é uma opção preferencial adotada para amenizar os riscos de tensões induzidas, porém as massas metálicas devem possuir afastamento de 20cm das descidas instaladas, principalmente os suportes de ar condicionado das janelas. Os detalhes DTA-026, DTA-027 e DTA-028 mostram as interligações.

As descidas possuem extrema importância na divisão entre o subsistema de descida e aterramento, devem ser executadas conforme os detalhes DTA-005 e 008. As barras de alumínio devem descer até as caixas de inspeção Edifício da Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi - COGIC

suspensas com medida de 1,5m do piso acabo. Esta medida pode variar para nivelamento/alinhamento das caixas em relação ao caimento das calçadas e passeios. As barras de alumínio devem parar nas caixas suspensas de onde será interligado a cordoalha de cobre que segue para o anel de aterramento. As distâncias de segurança devem ser observadas conforme descrito nas premissas de captação e descidas deste memorial.

Os eletrodutos das descidas devem ser pintados com tinta esmalte sintética, conforme cores estabelecidas pela arquitetura.

- **Fachada F-4A**

- 1.6. Para a fachada F-4A a planta de captação E054A155A e vistas de fachadas E054A158A, mostram onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para o aterramento. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Nesta fachada devem ser lançadas e fixadas barras de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) conectando-se aos elementos e captação do seu respectivo telhado superior e demais subsistemas horizontais e verticais até que o complexo de SPDA esteja interligado. As fixações serão executadas em alvenaria e deve ser observado todos os cuidados, conforme descritos nas premissas de captação e descidas deste memorial.

Nesta fachada deve ser instalado uma (1) descida conectada desde a captação até o aterramento. A descida poderá vir pelo canto do pilar conforme indicado no projeto. Como descrito nas primícias do projeto a separação elétrica é uma opção preferencial adotada para amenizar os riscos de tensões induzidas, porém as massas metálicas, como os suportes de ar condicionado e janelas, devem possuir afastamento de 20cm das descidas verticais instaladas. Os detalhes DTA-026, DTA-027 e DTA-028 mostram as interligações.

As descidas possuem extrema importância na divisão entre o subsistema de descida e aterramento, devem ser executadas conforme os detalhes DTA-005 e 008. As barras de alumínio devem descer até as caixas de inspeção suspensas com medida de 1,5m do piso acabo. Esta medida pode variar para nivelamento/alinhamento das caixas em relação ao caimento das calçadas e passeios. As barras de alumínio devem parar nas caixas suspensas de onde será interligado a cordoalha de cobre que segue para o anel de aterramento.

Os eletrodutos das descidas devem ser pintados com tinta esmalte sintética, conforme cores estabelecidas pela arquitetura.

- **Fachada F-4B**

- 1.7. Para a fachada F-4B a planta de captação E054A155A e vistas de fachadas E054A157A, mostram onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para o aterramento. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Nesta fachada devem ser lançadas e fixadas barras de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) conectando-se aos elementos e captação do seu respectivo telhado superior e demais subsistemas horizontais e verticais até que o complexo de SPDA esteja interligado. As fixações serão executadas em alvenaria e deve ser observado todos os cuidados, conforme descritos nas premissas de captação e descidas deste memorial.

Nesta fachada deve ser instalado onze descidas conectadas desde a captação até o aterramento. Como descrito nas primícias do projeto a separação elétrica é uma opção preferencial adotada para amenizar os riscos de tensões induzidas, porém as massas metálicas, como os suportes de ar condicionado e janelas, devem possuir afastamento de 20cm das descidas verticais instaladas. Os detalhes DTA-026, DTA-027 e DTA-028 mostram as interligações.

As descidas possuem extrema importância na divisão entre o subsistema de descida e aterramento, devem ser executadas conforme os detalhes DTA-005 e 008. As barras de alumínio devem descer até as caixas de inspeção suspensas com medida de 1,5m do piso acabo. Esta medida pode variar para nivelamento/alinhamento das caixas em relação ao caimento das calçadas e passeios. As barras de alumínio devem parar nas caixas suspensas de onde será interligado a cordoalha de cobre que segue para o anel de aterramento.

Os eletrodutos das descidas devem ser pintados com tinta esmalte sintética, conforme cores estabelecidas pela arquitetura.

- **Fachada F-9A**

- 1.8. Para a fachada F-9A a planta de captação E054A155A e vistas de fachadas E054A158A, mostram onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Nesta fachada devem ser lançadas e fixadas barras de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) interligando as barras de alumínio das muretas do seu respectivo telhado superior e demais subsistemas horizontais e verticais até que o complexo de SPDA esteja interligado. As fixações serão executadas em alvenaria e deve ser observado todos os cuidados, conforme descritos nas premissas de captação e descidas deste memorial.

Devido as dimensões geográficas, algumas descidas da fachada F-9A não possuem encaminhamento direto com a malha de aterramento, porém em termos de mapeamento, serão interligadas ao telhado T-09 e T-10, por ligações horizontais. Desta forma as correntes de descidas chegarão à malha de aterramento por caminhos alternativos. As distâncias de segurança devem ser observadas conforme descritos nas premissas de captação e descidas.

As escadas metálicas devem ser interligadas nas barras de alumínio horizontais com cabo de alumínio #70mm² ou de cobre #35mm² ambos a 7 fios, utilizando terminais de compressão, porcas, arruelas e parafusos de inox 1/4" x 1.1/4".

- **Telhado T-08**

- 1.9. Para o telhado T-08 a planta de captação E054A155A e vistas de fachadas E054A158A, mostram onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

No telhado T-08 as barras de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) serão fixadas nas telhas metálicas formando um quadrado a fim de equipotencializar os captadores da instalação. Deve ser observado a forma diferenciada das fixações entre as superfícies de instalação, conforme descrito nas premissas de captação e descidas deste memorial.

Deve ser instalado dois (2) terminais aéreos de 600mm de comprimento, no telhado T-08 espalhados na sua aba leste, fixados de forma vertical nas próprias barras de alumínio horizontais através de porcas arruelas e parafusos de inox 1/4" x 1.1/4".

Deve ser instalado um captor com 2,0 metros de altura na lateral da cumeeira leste do telhado T-08 para proteção contra descargas diretas. O mastro deve ser fixado na viga metálica do telhado em dois pontos distintos e sendo necessário, estender a fixação para as colunas. Não será necessário que o para-raios seja ancorado com cabos de aço fixados do entorno. O mastro deve ter ponta captora tripla modelo Franklin, um (1) metro de bastão de Ø1" e cinco (5) metros de bastão de Ø2", suportes guias simples e reforçados como indicado no projeto E054A158A.

Deve ser inseridos parafusos de equipotencialização nos dois telhados, conforme indicado no projeto, DTA-015. Estes parafusos têm a função de manter a continuidade elétrica entre as barras e as estruturas metálicas de sustentação dos telhados.

O subsistema de captação deve ser interligado aos cabos da linha de vida, por meio de conjunto formado por terminal de compressão tipo olhal, cabo de cobre a sete fios isolado ou cordoalha de alumínio a sete fios e conector do tipo split bolt. Nos casos em que o subsistema de captação der conflito com a linha de vida, este deverá ser deslocado para os lados de forma que a preferência seja da linha de vida. Porém, deve se garantir que os trechos indicados no projeto, tenham continuidade elétrica o que é de extrema importância para eficácia do SPDA.

- **Fachadas F-11A**

- 1.10. Para a fachada F-11A o documento E054A158A, mostra onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja direcionada para o aterramento. Detalhes de instalação e fixação dessas barras são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Nesta fachada devem ser lançada e fixada uma barra de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) na horizontal interligando as bases dos pilares metálicos do T-08 nas descidas indicadas. Devido as dimensões geográficas, algumas descidas da fachada F-11B não possuem encaminhamento direto com a malha de aterramento, porém em termos de mapeamento, serão interligadas ao telhado T-18 por ligações horizontais.

O anel de equipotencialização, deve ser executado a fim de amenizar os altos níveis de acoplamento magnético. As escadas metálicas devem ser interligadas nas barras de alumínio horizontais com cabo de alumínio #70mm² ou de cobre #35mm² ambos a 7 fios, utilizando terminais de compressão, porcas, arruelas e parafusos de inox 1/4" x 1.1/4". As distâncias de segurança assim com as fixações executadas em alvenaria devem ser observadas

- **Fachada F-9B**

- 1.11. Para a fachada F-9B o documento E054A158A, mostra onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja direcionada para o aterramento. Detalhes de instalação e fixação dessas barras são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Devido as dimensões geográficas, algumas descidas da fachada F-9B não possuem encaminhamento direto com a malha de aterramento, porém em termos de mapeamento, serão interligadas com a fachada F-04A, por ligações verticais. Desta forma as correntes de descidas chegarão à malha de aterramento por caminhos alternativos. As distâncias de segurança devem ser observadas conforme descritos nas premissas de captação e descidas.

Nesta fachada devem ser lançada e fixada uma barra de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) na horizontal interligando as bases dos pilares metálicos do T-08 nas descidas indicadas. Apenas na lateral esquerda deve descer uma barra na vertical para interligação com a fachada F-04A. O excesso de janelas existente não colabora para que seja instalado descidas na parte

frontal desta fachada. Porém o anel de equipotencialização, deve ser executado a fim de amenizar os altos níveis de acoplamento magnético.

As fixações serão executadas em alvenaria e deve ser observado todos os cuidados, conforme descritos nas premissas de capitação e descidas deste memorial.

As escadas metálicas devem ser interligadas nas barras de alumínio horizontais com cabo de alumínio #70mm² ou de cobre #35mm² ambos a 7 fios, utilizando terminais de compressão, porcas, arruelas e parafusos de inox 1/4" x 1.1/4".

- **Telhado T-18**

1.12. Para o telhado T-18 a planta de captação E054A155A e vistas de fachadas E054A157A, mostram onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

No telhado T-18 as barras de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) serão fixadas diretamente no telhado, observado a forma diferenciada das fixações entre as superfícies de instalação, conforme descrito nas premissas de capitação e descidas deste memorial.

Deve ser inseridos parafusos de equipotencialização nos dois telhados, conforme indicado no projeto, DTA-015. Estes parafusos têm a função de manter a continuidade elétrica entre as barras e as estruturas metálicas de sustentação dos telhados.

O subsistema de captação deve ser interligado aos cabos da linha de vida, por meio de conjunto formado por terminal de compressão tipo olhal, cabo de cobre a sete fios isolado ou cordoalha de alumínio a sete fios e conector do tipo split bolt. Nos casos em que o subsistema de captação der conflito com a linha de vida, este deverá ser deslocado para os lados de forma que a preferência seja da linha de vida. Porém, deve se garantir que os trechos indicados no projeto, tenham continuidade elétrica o que é de extrema importância para eficácia do SPDA.

- **Telhado T-09 e T-10**

1.13. Para os telhados T-09 e T-10 a planta de captação E054A155A e vistas de fachadas E054A158A, mostram onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Nos telhados T-09 e T-10 as barras de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) serão fixadas nas muretas das platibandas de preferência pelo lado interno do telhado, evitando a poluição visual da fachada. Deve ser observado a forma diferenciada das fixações entre as superfícies de instalação, conforme descrito nas premissas de capitação e descidas deste memorial.

Deve ser instalado um (1) terminal aéreo de 600mm de comprimento, no telhado T-10 em sua ponta esquerda, fixado de forma vertical nas próprias barras de alumínio horizontais através de porcas arruelas e parafusos de inox 1/4" x 1.1/4".

Deve ser inseridos parafusos de equipotencialização nos dois telhados, conforme indicado no projeto, DTA-015. Estes parafusos têm a função de manter a continuidade elétrica entre as barras e as estruturas metálicas de sustentação dos telhados.

As escadas metálicas devem ser interligadas nas barras de alumínio horizontais com cabo de alumínio #70mm² ou de cobre #35mm² ambos a 7 fios, utilizando terminais de compressão, porcas, arruelas e parafusos de inox 1/4" x 1.1/4".

O subsistema de captação deve ser interligado aos cabos da linha de vida, por meio de conjunto formado por terminal de compressão tipo olhal, cabo de cobre a sete fios isolado ou cordoalha de alumínio a sete fios e conector do tipo split bolt. Nos casos em que o subsistema de captação der conflito com a linha de vida, este deverá ser deslocado para os lados de forma que a preferência seja da linha de vida. Porém, deve se garantir que os trechos indicados no projeto, tenham continuidade elétrica o que é de extrema importância para eficácia do SPDA.

- **Telhado T-11**

1.14. Para os telhados T-11 a planta de captação E054A155A e vistas de fachadas E054A158A, mostram onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Nos telhados T-11 as barras de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) serão fixadas nas muretas das platibandas de preferência pelo lado interno do telhado, evitando a poluição visual da fachada. Deve ser observado a forma diferenciada das fixações entre as superfícies de instalação, conforme descrito nas premissas de captação e descidas deste memorial.

Deve ser inseridos parafusos de equipotencialização nos dois telhados, conforme indicado no projeto, DTA-015. Estes parafusos têm a função de manter a continuidade elétrica entre as barras e as estruturas metálicas de sustentação dos telhados.

As escadas metálicas devem ser interligadas nas barras de alumínio horizontais com cabo de alumínio #70mm² ou de cobre #35mm² ambos a 7 fios, utilizando terminais de compressão, porcas, arruelas e parafusos de inox 1/4" x 1.1/4".

O subsistema de captação deve ser interligado aos cabos da linha de vida, por meio de conjunto formado por terminal de compressão tipo olhal, cabo de cobre a sete fios isolado ou cordoalha de alumínio a sete fios e conector do tipo split bolt. Nos casos em que o subsistema de captação der conflito com a linha de vida, este deverá ser deslocado para os lados de forma que a preferência seja da linha de vida. Porém, deve se garantir que os trechos indicados no projeto, tenham continuidade elétrica o que é de extrema importância para eficácia do SPDA.

- **Telhado T-20**

1.15. Para o telhado T-20 a planta de captação E054A155A, E054A156A e vistas de fachadas E054A158A, mostram onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para malha de aterramento. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

O telhado T-20 foi considerado como descida natural do SPDA. As descidas do telhado T-11 devem ser interligadas em barra de alumínio fixadas no T-20 conforme projeto. Ver detalhe DTA-004, DTA-006, DTA-009 e DTA-015.

- **Telhado T-12**

1.16. Para o telhado T-12 a planta de captação E054A155A, e o desenho de fachada E054A157A mostra onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada

para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

No telhado T-12, devem ser lançadas e fixadas barras de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) nas telhas metálicas, conforme a área de superfície indicada na planta de SPDA. Deve ser observado a forma das fixações e instalação, conforme descrito nas premissas de captação e descidas deste memorial.

Deve ser instalado terminais aéreos de 600mm de comprimento, no telhado T-12 espalhados em toda a extensão das telhas, fixados de forma vertical nas próprias barras de alumínio horizontais através de porcas arruelas e parafusos de inox 1/4" x 1.1/4".

Pelas dimensões do telhado T-12, captadores com 4 metros de comprimento, devem ser instalados sobre o posto de conforme projeto. Sendo 2 metros de captação, acima do telha e 2 metros para ancoragem abaixo do telhado. O mastro deve ter ponta captora tripla modelo Franklin, o bastão deve possuir um lance com 1 metro de comprimento e diâmetro de Ø1.1/2" e mais 3 metros de comprimento com bastão de Ø2". Suportes guias simples e reforçados, devem ser instalados para prender a cordoalha de #70mm² que deve ser interligada a barra de alumínio horizontal com terminais de compressão, passar pela ponta captora e voltar para outro ponto da barra de alumínio. A base do bastão deve ser fixada na laje por quatro (4) parafusos de inox. Sendo necessária uma segunda ancoragem na viga da cumieira utilizando solda ou abraçadeira diminuir a movimentação. A impermeabilização do furo deve ser executada com material flexível de boa qualidade que suporte as movimentações naturais. Ver detalhe DTA-016.

Deve ser inseridos parafusos de equipotencialização nos dois telhados, conforme indicado no projeto, DTA-015. Estes parafusos têm a função de manter a continuidade elétrica entre as barras e as estruturas metálicas de sustentação dos telhados.

O subsistema de captação deve ser interligado aos cabos da linha de vida, por meio de conjunto formado por terminal de compressão tipo olhal, cabo de cobre a sete fios isolado ou cordoalha de alumínio a sete fios e conector do tipo split bolt. Nos casos em que o subsistema de captação der conflito com a linha de vida, este deverá ser deslocado para os lados de forma que a preferência seja da linha de vida. Porém, deve se garantir que os trechos indicados no projeto, tenham continuidade elétrica o que é de extrema importância para eficácia do SPDA.

- **Fachadas F-4C**

1.17. Não está previsto intervenções para as descidas de SPDA nesta fachada.

- **Fachada F-4D**

1.18. A fachada F-4D é a sequência dos serviços realizados do telhado T-12. Os documentos E054A155A e E054A156A, mostram onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Nestas fachadas devem ser instaladas duas (2) descidas do telhado T-12. Todos possuem extrema importância na divisão entre o subsistema de descida e aterramento, devem ser executadas conforme os detalhes DTA-005 e 008. As barras de alumínio horizontais devem ser conectadas nas barras verticais com cabos de #70mm² e terminais de compressão, descendo até as caixas de inspeção suspensas com medida de 1,5m do piso acabo. Esta medida pode variar para nivelamento/alinhamento das caixas em relação ao caimento das calçadas e passeios. As barras de alumínio devem parar nas caixas suspensas de onde será interligada a cordoalha de #50mm² seguindo para o anel de aterramento.

- **Fachada F-4E**

1.19. A fachada F-4E é a sequência dos serviços realizados do telhado T-12. Os documentos E054A155A e E054A156A, mostram onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Nestas fachadas devem ser instaladas duas (2) descidas do telhado T-12. Todos possuem extrema importância na divisão entre o subsistema de descida e aterramento, devem ser executadas conforme os detalhes DTA-005 e 008. As barras de alumínio horizontais devem ser conectadas nas barras verticais com cabos de #70mm² e terminais de compressão, descendo até as caixas de inspeção suspensas com medida de 1,5m do piso acabo. Esta medida pode variar para nivelamento/alinhamento das caixas em relação ao caimento das calçadas e passeios. As barras de alumínio devem parar nas caixas suspensas de onde será interligada a cordoalha de #50mm² seguindo para o anel de aterramento.

- **Fachada F-2A**

1.20. A fachada F-2A é a sequência dos serviços realizados do telhado T-12. Os documentos E054A155A e E054A156A, mostram onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Nestas fachadas devem ser instaladas duas (2) descidas do telhado T-12. Todos possuem extrema importância na divisão entre o subsistema de descida e aterramento, devem ser executadas conforme os detalhes DTA-005 e 008. As barras de alumínio horizontais devem ser conectadas nas barras verticais com cabos de #70mm² e terminais de compressão, descendo até as caixas de inspeção suspensas com medida de 1,5m do piso acabo. Esta medida pode variar para nivelamento/alinhamento das caixas em relação ao caimento das calçadas e passeios. As barras de alumínio devem parar nas caixas suspensas de onde será interligada a cordoalha de #50mm² seguindo para o anel de aterramento.

A escada metálica dessa fachada foi considerada como descida natural do SPDA. Deve ser interligada na barra de alumínio que desce pelo T-12 com cabo de alumínio #70mm² ou de cobre #35mm² ambos a 7 fios. Ver detalhe DTA-006, DTA-029 e DTA-033. A escada também deve ser interligada ao anel de aterramento.

- **Fachada F-10A**

1.21. Para a fachada F-10A a planta de captação E054A155A, e vistas de fachadas E054A158A, mostram onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Nesta fachada devem ser lançadas e fixadas barras de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) interligando as barras de alumínio das muretas do seu respectivo telhado superior e demais subsistemas horizontais e verticais até que o complexo de SPDA esteja interligado. As fixações serão executadas em alvenaria e deve ser observado todos os cuidados, conforme descritos nas premissas de captação e descidas deste memorial.

As distâncias de segurança devem ser observadas conforme descritos nas premissas de captação e descidas. Algumas descidas da fachada F-10A, devem se confrontar com as janelas próximas a cobertura T-15, desta forma deve ser criado um anel próximo ao piso, a fim de que o novo percurso das descidas passe entre as janelas como mostrado no desenho de fachada E054A158A.

- **Fachadas F-10B**

- 1.22. Para a fachada F-10B o documento E054A158A, mostra onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja direcionada para o aterramento. Detalhes de instalação e fixação dessas barras são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Esta fachada é o complemento da fachada F-10A, logo os anéis de equipotencialização devem ser prolongados e interligados nos dois perímetros utilizando barras de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²). Devido às dimensões geográficas da fachada F-10B a descida não possui encaminhamento direto com a malha de aterramento, porém em termos de mapeamento, será interligada ao telhado T-14, T-18 e T-15.

As fixações serão executadas em alvenaria e deve ser observado todos os cuidados, conforme descritos nas premissas de captação e descidas deste memorial.

- **Telhado T-15**

- 1.23. Para a cobertura T-15 a planta de captação E054A155A, mostra onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Nesta cobertura T-15 as barras de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) serão fixadas diretamente na laje ou nas platibandas, observado a forma diferenciada das fixações entre as superfícies de instalação, conforme descrito nas premissas de captação e descidas deste memorial.

Nesta cobertura haverá vários equipamentos de ar condicionado, porém a zona de classificação é a ZPR-0b, o que significa que não se espera a incidência direta de uma descarga atmosférica nos equipamentos elétricos. Como as máquinas são aterradas pelo quadro elétrico a distância de segurança atende às questões de centelhamento perigoso, porém quanto ao acoplamento magnético não atende. O escopo do projeto não engloba as medidas de proteção de surto - MPS da parte interna ao prédio, o que resultaria na instalação de protetores de surto, DPS tipo I/centelhadores nas linhas que adentram ao prédio da ENSP.

O subsistema de captação deve ser interligado aos cabos da linha de vida, por meio de conjunto formado por terminal de compressão tipo olhal, cabo de cobre a sete fios isolado ou cordoalha de alumínio a sete fios e conector do tipo split bolt. Nos casos em que o subsistema de captação der conflito com a linha de vida, este deverá ser deslocado para os lados de forma que a preferência seja da linha de vida. Porém, deve-se garantir que os trechos indicados no projeto, tenham continuidade elétrica o que é de extrema importância para a eficácia do SPDA.

- **Telhado T-13**

- 1.24. Para o telhado T-13 a planta de captação E054A155A, e o desenho de fachada E054A157A mostra onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

No telhado T-13, devem ser lançadas e fixadas barras de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) nas telhas metálicas, conforme a área de superfície indicada na planta de SPDA. Deve ser observado a forma das fixações e instalação, conforme descrito nas premissas de captação e descidas deste memorial.

No telhado T-13 será necessário a instalação de hastes com um metro de comprimento para atender o método eletro geométrico, evitando assim que haja descargas diretas no centro do telhado. No detalhe DTA-032, mostra que de forma diferenciada o captor deve ser fixado em três pontos de ancoragem a fim de suportar possíveis esforços sofridos em tempestades.

Pelas dimensões do telhado T-13, captos com 4 metros de comprimento, devem ser instalados sobre o posto de saúde. Sendo 2 metros de captação, acima do telha e 2 metros para ancoragem abaixo do telhado. O mastro deve ter ponta captora tripla modelo Franklin, o bastão deve possuir um lance com 1 metro de comprimento e diâmetro de Ø1.1/2" e mais 3 metros de comprimento com bastão de Ø2". Suportes guias simples e reforçados, devem ser instalados para prender a cordoalha de #70mm² que deve ser interligada a barra de alumínio horizontal com terminais de compressão, passar pela ponta captora e voltar para outro ponto da barra de alumínio. A base do bastão deve ser fixada na laje por quatro (4) parafusos de inox. Sendo necessária uma segunda ancoragem na viga da cumieira utilizando solda ou abraçadeira diminuir a movimentação. A impermeabilização do furo deve ser executada com material flexível de boa qualidade que suporte as movimentações naturais. Ver detalhe DTA-016.

Para amenizar os riscos na área descoberta do posto de saúde, deve ser instalado um captor com 6 metros de comprimento. Sendo 4 metros acima do telha e 2 metros para ancoragem abaixo do telhado. Será necessário que o para-raios seja ancorado com cabos de aço fixados em pontos estratégicos instalados pela construtora. Os pontos de ancoragem devem ser executados com cantoneira de 2" de abas iguais soldadas na estrutura abaixo do telhado até atravessar para parte externa em comprimento suficiente para ancoragem dos estais do para-raios. A parte rompida entre o telhado e a telha deve ser impermeabilizada com manta asfáltica e silicone a base de poliuretano de forma que não haja penetração de água. O mastro deve ter ponta captora tripla modelo Franklin, o bastão deve possuir um lance com 1 metro de comprimento e diâmetro de Ø1.1/2" e mais 5 metros de comprimento com bastão de Ø2". Suportes guias simples e reforçados, devem ser instalados para prender a cordoalha de #70mm² que deve ser interligada a barra de alumínio horizontal com terminais de compressão, passar pela ponta captora e voltar para outro ponto da barra de alumínio. A base do bastão deve ser fixada na laje por quatro (4) parafusos de inox. Sendo necessária uma segunda ancoragem na viga da cumieira utilizando solda ou abraçadeira diminuir a movimentação. A impermeabilização do furo deve ser executada com material flexível de boa qualidade que suporte as movimentações naturais. Ver detalhe DTA-016.

Deve ser inseridos parafusos de equipotencialização nos dois telhados, conforme indicado no projeto, DTA-015. Estes parafusos têm a função de manter a continuidade elétrica entre as barras e as estruturas metálicas de sustentação dos telhados.

O subsistema de captação deve ser interligado aos cabos da linha de vida, por meio de conjunto formado por terminal de compressão tipo olhal, cabo de cobre a sete fios isolado ou cordoalha de alumínio a sete fios e conector do tipo split bolt. Nos casos em que o subsistema de captação der conflito com a linha de vida, este deverá ser deslocado para os lados de forma que a preferência seja da linha de vida. Porém, deve se garantir que os trechos indicados no projeto, tenham continuidade elétrica o que é de extrema importância para eficácia do SPDA.

- **Fachadas F-2B e F-4F**

1.25. As fachadas F-2B e F-4F é a sequência dos serviços realizados do telhado T-13. Os documentos E054A155A e E054A157A, mostram onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no

telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Nestas fachadas devem ser instaladas as dez (dez) descidas do telhado T-13. Todos possuem extrema importância na divisão entre o subsistema de descida e aterramento, devem ser executadas conforme os detalhes DTA-005 e 008. As barras de alumínio horizontais devem ser conectadas nas barras verticais com cabos de #70mm² e terminais de compressão, descendo até as caixas de inspeção suspensas com medida de 1,5m do piso acabo. Esta medida pode variar para nivelamento/alinhamento das caixas em relação ao caimento das calçadas e passeios. As barras de alumínio devem parar nas caixas suspensas de onde será interligada a cordoalha de #50mm² seguindo para o anel de aterramento.

- **Telhado T-14**

1.26. Para o telhado T-14 a planta de captação E054A155A, e o desenho de fachada E054A157A mostra onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

No telhado T-14, devem ser lançadas e fixadas barras de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) nas telhas metálicas, conforme a área de superfície indicada na planta de SPDA. Deve ser observado a forma das fixações e instalação, conforme descrito nas premissas de captação e descidas deste memorial.

No telhado T-14 será necessário a instalação de sete (7) hastes com um metro de comprimento para atender o método eletro geométrico, evitando assim que haja descargas diretas no centro do telhado. No detalhe DTA-032, mostra que de forma diferenciada o captor deve ser fixado em três pontos de ancoragem a fim de suportar possíveis esforços sofridos em tempestades.

Pelas dimensões do telhado T-14, captadores com 4 metros de comprimento, devem ser instalados sobre o posto de saúde. Sendo 2 metros de captação, acima do telha e 2 metros para ancoragem abaixo do telhado. O mastro deve ter ponta captora tripla modelo Franklin, o bastão deve possuir um lance com 1 metro de comprimento e diâmetro de Ø1.1/2" e mais 3 metros de comprimento com bastão de Ø2". Suportes guias simples e reforçados, devem ser instalados para prender a cordoalha de #70mm² que deve ser interligada a barra de alumínio horizontal com terminais de compressão, passar pela ponta captora e voltar para outro ponto da barra de alumínio. A base do bastão deve ser fixada na laje por quatro (4) parafusos de inox. Sendo necessária uma segunda ancoragem na viga da cumieira utilizando solda ou abraçadeira diminuir a movimentação. A impermeabilização do furo deve ser executada com material flexível de boa qualidade que suporte as movimentações naturais. Ver detalhe DTA-016.

Deve ser inseridos parafusos de equipotencialização nos dois telhados, conforme indicado no projeto, DTA-015. Estes parafusos têm a função de manter a continuidade elétrica entre as barras e as estruturas metálicas de sustentação dos telhados.

O subsistema de captação deve ser interligado aos cabos da linha de vida, por meio de conjunto formado por terminal de compressão tipo olhal, cabo de cobre a sete fios isolado ou cordoalha de alumínio a sete fios e conector do tipo split bolt. Nos casos em que o subsistema de captação der conflito com a linha de vida, este deverá ser deslocado para os lados de forma que a preferência seja da linha de vida. Porém, deve se garantir que os trechos indicados no projeto, tenham continuidade elétrica o que é de extrema importância para eficácia do SPDA.

- **Fachada F-3B**

1.27. A fachada F-3B é a sequência dos serviços realizados do telhado T-14. Os documentos E054A155A, E054A156A e E054A157A, mostram onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Nestas fachadas devem ser instaladas as três (3) descidas do telhado T-14. Todos possuem extrema importância na divisão entre o subsistema de descida e aterramento, devem ser executadas conforme os detalhes DTA-005 e 008. As barras de alumínio horizontais devem ser conectadas nas barras verticais com cabos de #70mm² e terminais de compressão, descendo até as caixas de inspeção suspensas com medida de 1,5m do piso acabo. Esta medida pode variar para nivelamento/alinhamento das caixas em relação ao caimento das calçadas e passeios. As barras de alumínio devem parar nas caixas suspensas de onde será interligada a cordoalha de #50mm² seguindo para o anel de aterramento.

Dentro das gaiolas existentes que armazenam cilindros de gases ou análogos nesta fachada, deve ser instalada uma tela de inox perfurada, para que os objetos estejam sobes ela (contato mecânico). A tela deve ser interligada à malha de aterramento juntamente com a gaiola ou qualquer outro objeto metálico no solo para equipotencializar com o SPDA.

- **Telhado T-17**

1.28. Para o telhado T-17 a planta de captação E054A155A, e o desenho de fachada E054A157A mostra onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

No telhado T-17, devem ser lançadas e fixadas barras de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) nas telhas metálicas, conforme a área de superfície indicada na planta de SPDA. Deve ser observado a forma das fixações e instalação, conforme descrito nas premissas de captação e descidas deste memorial.

Deve ser inseridos parafusos de equipotencialização nos dois telhados, conforme indicado no projeto, DTA-015. Estes parafusos têm a função de manter a continuidade elétrica entre as barras e as estruturas metálicas de sustentação dos telhados.

- **Fachadas F-3A**

1.29. Não está previsto intervenções para as descidas de SPDA nesta fachada.

- **Telhado T-16**

1.30. Para o telhado T-16 a planta de captação E054A155A e vistas de fachadas E054A158A, mostram onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Nos telhados T-16 as barras de alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) serão fixadas diretamente no telhado e nas muretas das platibandas de preferência pelo lado interno do telhado, evitando a poluição visual da fachada. Deve ser observado a forma diferenciada das fixações entre as superfícies de instalação, conforme descrito nas premissas de captação e descidas deste memorial.

Será necessário a instalação de captadores verticais com haste de um (1) metro de comprimento para atender o método eletro geométrica, evitando assim que haja descargas diretas no centro do telhado. No detalhe DTA-007, mostra que de forma diferenciada o captor deve ser fixado na mureta a fim de suportar possíveis esforços sofridos em tempestades. No telhado T-02 não haverá haste de 1,0 metro.

Deve ser inseridos parafusos de equipotencialização nos dois telhados, conforme indicado no projeto, DTA-015. Estes parafusos têm a função de manter a continuidade elétrica entre as barras e as estruturas metálicas de sustentação dos telhados.

O subsistema de captação deve ser interligado aos cabos da linha de vida, por meio de conjunto formado por terminal de compressão tipo olhal, cabo de cobre a sete fios isolado ou cordoalha de alumínio a sete fios e conector do tipo split bolt. Nos casos em que o subsistema de captação der conflito com a linha de vida, este deverá ser deslocado para os lados de forma que a preferência seja da linha de vida. Porém, deve se garantir que os trechos indicados no projeto, tenham continuidade elétrica o que é de extrema importância para eficácia do SPDA.

- **Fachadas F-3E**

- 1.31. Para a fachada F-3E o documento E054A158A, mostra onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja direcionada para o aterramento. Detalhes de instalação e fixação dessas barras são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Nesta fachada deve ser instalado duas descidas conectadas nas grades de proteção da laje. Esta laje pertence a marquise do auditório que fica anexa ao telhado T-16. As descidas possuem extrema importância na divisão entre o subsistema de descida e aterramento, devem ser executadas conforme os detalhes DTA-005 e 008. As barras de alumínio devem descer até as caixas de inspeção suspensas com medida de 1,5m do piso acabo. Esta medida pode variar para nivelamento/alinhamento das caixas em relação ao caimento das calçadas e passeios. As barras de alumínio devem parar nas caixas suspensas de onde será interligado a malha de cobre que segue par o anel de aterramento.

- **Fachadas F-3D**

- 1.32. Para a fachada F-3D o documento E054A158A, mostra onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja direcionada para o aterramento. Detalhes de instalação e fixação dessas barras são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

Nesta fachada deve ser instalado uma descida para interligação entre o T-16 e a malha de aterramento. As descidas m extrema importância na divisão entre o subsistema de descida e aterramento, deve ser executada conforme os detalhes DTA-005 e 008. A barra de alumínio deve descer até as caixa de inspeção suspensa com medida de 1,5m do piso acabo. Esta medida pode variar para nivelamento/alinhamento das caixas em relação ao caimento das calçadas e passeios. As barras de alumínio devem parar nas caixas suspensas de onde será interligado a malha de cobre que segue par o anel de aterramento.

- **Telhado T-19**

- 1.33. Para o telhado T-19 a planta de captação E054A155A e vistas de fachadas E054A158A, mostram onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja absorvida e direcionada para as descidas do entorno. Detalhes de instalação e fixação dessas barras no telhado e na platibanda são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

O telhado T19 não terá barras de alumínio no seu entorno, porém será necessário fazer a equipotencialização com a cobertura T15, utilizando cordoalha de alumínio #70mm² ou de cobre #35mm² ambos a 7 fios, utilizando terminais de compressão, porcas, arruelas e parafusos de inox 1/4" x 1.1/4". Ver detalhe DTA-006.

- **Fachadas F-3C**

- 1.34. Para a fachada F-3C o documento E054A158A, mostra onde os elementos devem ser instalados, a fim de garantir que uma eventual descarga seja direcionada para o aterramento. Detalhes de instalação e fixação dessas barras são apresentados no projeto E054A159A, no padrão de identificação DTP- Detalhe Típico de Projeto para SPDA.

A escada metálica dessa fachada foi considerada como descida natural do SPDA. Deve ser interligada na barra de alumínio que desce pelo T-15 com cabo de alumínio #70mm² ou de cobre #35mm² ambos a 7 fios. Ver detalhe DTA-006. A escada também deve ser interligada ao anel de aterramento.

Nesta fachada deve ser instalado duas descidas conectadas nas grades de proteção da laje. Esta laje pertence a marquise do auditório que fica anexa ao telhado T-16. As descidas possuem extrema importância na divisão entre o subsistema de descida e aterramento, devem ser executadas conforme os detalhes DTA-005 e 008. As barras de alumínio devem descer até as caixas de inspeção suspensas com medida de 1,5m do piso acabado. Esta medida pode variar para nivelamento/alinhamento das caixas em relação ao caimento das calçadas e passeios. As barras de alumínio devem parar nas caixas suspensas de onde será interligada a cordoalha de #50mm² seguindo para o anel de aterramento.

- **Aterramento do SPDA - 4ª Fase (Urbanismo das Fachadas F-4A, F-4B, F-4C, F-4D, F-4E, F-2A, F-4F, F-2B)**

- 1.35. Para o entorno das fachadas F-4A, F-4B, F-4C, F-4D, F-4E, F-2A, F-4F, F-2B, ao leste e sul do prédio da ENSP, deve ser considerado os seguintes serviços:

- a) Estratificação do solo em camadas conforme descrito no item 23.5.5: a, b & c deste memorial;
- b) Escavação de solo em formato de vala ou trincheira com profundidade mínimo de 0,5m, observar as prescrições do item 23.5.5.
- c) Lançado de cabo de cobre nu de #50mm² em toda extensão do perímetro, conforme projeto.
- d) Instalação de caixas de inspeção de aterramento conforme os pontos alocados no projeto.
- e) Cravamento de vinte e duas (22) hastes cobreadas ao longo do perímetro leste e sul conforme projeto.
- f) Derivação dos cabos de 50mm³ utilizando solda exotérmica até as caixas de descidas suspensas.
- g) Interligação com as barras de alumínio dentro das caixas de descida suspensas utilizando terminal de compressão de #50mm²
- h) Interligação de dois (2) pilares do telhado T-20, fachada F-4C na malha de aterramento. Deve ser soldado uma pequena barra de aço 5x5cmx1/4" no pilar de forma a não oferecer risco de acidentes aos usuários, ver detalhe DTA-006. A barra deve ser perfurada para possibilitar a utilização de terminal tipo olhal no cabo de #50mm². O terminal deve ser bem fixado com parafuso e porca de inox. Após a conexão pintar o ponto aterrado com revestimento de galvanização a frio. Ref.: Galvalum.

i) Interligação de um (1) ponto do pilar da escada de incêndio, fachada F2A, telhado T12 à malha de aterramento. Deve ser soldado uma pequena barra de aço 5x5cmx1/4" no pilar de forma a não oferecer risco de acidentes aos usuários, ver detalhe DTA-006. A barra deve ser perfurada para possibilitar a utilização de terminal tipo olhal no cabo de #50mm². O terminal deve ser bem fixado com parafuso e porca de inox. Após a conexão pintar o ponto aterrado com revestimento de galvanização a frio. Ref.: Galvalum.

j) As massas metálicas que estão paralelas e acessíveis devem ser interligas na malha de aterramento. A cerca da área da praça de ginastica próxima a escada de inocência deve ser aterrada na malha utilizando cabo de #50mm² e conector paralelo de latão.

- **Aterramento do SPDA - 5ª Fase (Urbanismo das Fachadas F-3A, F-3B, F-3C, F-4D, F-3)**

1.36. Para o entorno das fachadas F-3A, F-3B, F-3C, F-4D, F-3, área norte do prédio da ENSP, deve ser considerado os seguintes serviços:

- a) Estratificação do solo em camadas conforme descrito no item 23.5.5: a, b & c deste memorial;
- b) Escavação de solo em formato de vala ou trincheira com profundidade mínimo de 0,5m, observar as prescrições do item 23.5.5.
- c) Lançado de cabo de cobre nu de #50mm² em toda extensão do perímetro, conforme projeto.
- d) Instalação de caixas de inspeção de aterramento conforme os pontos alocados no projeto.
- e) Cravamento de onze (11) hastes cobreadas ao longo do perímetro leste e sul conforme projeto.
- f) Derivação dos cabos de 50mm³ utilizando solda exotérmica até as caixas de descidas suspensas.
- g) Interligação com as barras de alumínio dentro das caixas de descida suspensas utilizando terminal de compressão de #50mm²
- h) Interligação de quatro (4) pilares do telhado T-17, fachada F-3A na malha de aterramento. Deve ser soldado uma pequena barra de aço 5x5cmx1/4" no pilar de forma a não oferecer risco de acidentes aos usuários, ver detalhe DTA-006. A barra deve ser perfurada para possibilitar a utilização de terminal tipo olhal no cabo de #50mm². O terminal deve ser bem fixado com parafuso e porca de inox. Após a conexão pintar o ponto aterrado com revestimento de galvanização a frio. Ref.: Galvalum.
- i) As massas metálicas que estão paralelas e acessíveis devem ser interligas na malha de aterramento. Interligação as telas de inox e gaiola de gases à malha de aterramento, utilizando cabo de #50mm² e conector paralelo de latão ou fixado universal em aço galvanizado a fogo.

- **Aterramento do SPDA - 6ª Fase (Urbanismo da Fachadas F-1A)**

1.37. Para o entorno da fachada F-1A, área leste do prédio da ENSP, deve ser considerado os seguintes serviços:

- a) Estratificação do solo em camadas conforme descrito no item 23.5.5: a, b & c deste memorial;
- b) Escavação de solo em formato de vala ou trincheira com profundidade mínimo de 0,5m, observar as prescrições do item 23.5.5.

- c) Lançado de cabo de cobre nu de #50mm² em toda extensão do perímetro, conforme projeto.
- d) Instalação de caixas de inspeção de aterramento conforme os pontos alocados no projeto.
- e) Cravamento de onze (11) hastes cobreadas ao longo do perímetro leste e sul conforme projeto.
- f) Derivação dos cabos de 50mm³ utilizando solda exotérmica até as caixas de descidas suspensas.
- g) Interligação com as barras de alumínio dentro das caixas de descida suspensas utilizando terminal de compressão de #50mm²
- h) Interligação de quatro (4) pilares do telhado T-17, fachada F-3A na malha de aterramento. Deve ser soldado uma pequena barra de aço 5x5cmx1/4" no pilar de forma a não oferecer risco de acidentes aos usuários, ver detalhe DTA-006. A barra deve ser perfurada para possibilitar a utilização de terminal tipo olhal no cabo de #50mm². O terminal deve ser bem fixado com parafuso e porca de inox. Após a conexão pintar o ponto aterrado com revestimento de galvanização a frio. Ref.: Galvalum.
- i) As massas metálicas que estão paralelas e acessíveis devem ser interligas na malha de aterramento. Interligação as telas de inox e gaiola de gases à malha de aterramento, utilizando cabo de #50mm² e conector paralelo de latão ou fixado universal em aço galvanizado a fogo.

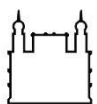
• **Requisitos normativos para materiais de SPDA**

A seguir serão inseridos, para efeito de informação, detalhes dos materiais e considerações adicionais a respeito do sistema proposto de proteção contra descargas atmosféricas conforme prescrito na NBR 5419:2015 através de sua transcrição neste documento.

Valores típicos de distâncias entre os condutores de descida e entre os anéis condutores de acordo com a classe de SPDA:

Classe do SPDA	Distâncias (metros)
I	10
II	10
III	15
IV	20
NOTA: é aceitável que o espaçamento dos condutores de descidas tenha no máximo 20% além dos valores acima.	

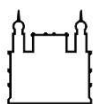
Tabela 1 - Valores típicos de distâncias entre os condutores de descida e entre os anéis condutores de acordo com a classe de SPDA.



Valores máximos dos raios da esfera rolante, tamanho da malha e ângulo de proteção correspondentes a classe do SPDA.

-	Método de proteção		
Classe do SPDA	Raio da esfera rolante (metros)	Máximo afastamento dos condutores de malha (metros)	Ângulo de proteção ao
I	20	5 x 5	(não aplicável)
II	30	10 x 10	
III	45	15 x 15	
IV	60	20 x 20	

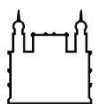
Tabela 2 - Valores máximos dos raios da esfera rolante, tamanho da malha e ângulo de proteção correspondentes a classe do SPDA.



Materiais para SPDA e condições de utilização:

Material	Utilização				Corrosão		
	Ar livre	Na terra	Concreto ou reboco	No concreto armado	Resistência	Aumentado por	Podem ser destruídos por acoplamento galvânico
Cobre	Maciço Encordoad o Como cobertura	Maciço Encordoad o Como cobertura	Maciço Encordoad o Como cobertura	Não permitido	Boa em muitos ambientes	Compostos sulfurados Materiais orgânicos Altos conteúdos de cloretos	-
Aço galvanizado a quente	Maciço Encordoad o	Maciço Encordoad o	Maciço Encordoad o	Maciço Encordoad o	Aceitável no ar, em concreto e em solos salubres	Altos conteúdos de cloretos	Cobre
Aço inoxidável	Maciço Encordoad o	Maciço Encordoad o	Maciço Encordoad o	Maciço Encordoad o	Bom em muitos ambientes	Altos conteúdos de cloretos	-
Aço revestido por cobre	Maciço Encordoad o	Maciço Encordoad o	Maciço Encordoad o	Não permitido	Bom em muitos ambientes	Compostos sulfurados	-
Alumínio	Maciço Encordoad o	Não permitido	Não permitido	Não permitido	Bom em atmosferas contendo baixas concentrações de sulfurados e cloretos	Soluções alcalinas	Cobre

Tabela 5 – Materiais para SPDA e condições de utilização.

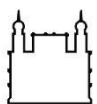


Material, configuração e área de seção mínima dos condutores de captação, hastes captoras e condutores de descidas:

Material	Configuração	Área da seção mínima mm ²	Comentários
Cobre	Fita maciça	35	Espessura 1,75 mm
	Arredondado maciço	35	Diâmetro (D) 6 mm
	Encordoadado	35	(D) cada fio da cordoalha 2,5 mm
	Arredondado maciço	200	(D) 16 mm
Alumínio	Fita maciça	70	Espessura 3 mm
	Arredondado maciço	70	(D) 9,5 mm
	Encordoadado	70	(D) cada fio da cordoalha 3,5 mm
	Arredondado maciço	200	(D) 16 mm
Aço cobreado IACS 30%	Arredondado maciço	50	(D) 8,0 mm
	Encordoadado	50	(D) cada fio da cordoalha 3,0 mm
Aço cobreado IACS 64%	Arredondado maciço	50	(D) 8,0 mm
	Encordoadado	70	(D) cada fio da cordoalha 3,6 mm
Aço galvanizado a quente	Fita maciça	50	Espessura mínima 2,50 mm
	Arredondado maciço	50	Diâmetro (D) 8 mm
	Encordoadado	50	(D) cada fio da cordoalha 1,7 mm
	Arredondado maciço	200	(D) 16 mm
Aço inoxidável	Fita maciça	50	Espessura 2,0 mm
	Arredondado maciço	50	Diâmetro (D) 8 mm
	Encordoadado	70	(D) cada fio da cordoalha 1,7 mm
	Arredondado maciço	200	(D) 16 mm

Tabela 6 – Material, configuração e área de seção mínima dos condutores de captação, hastes captoras e condutores de descidas.

Material, configuração e dimensões mínimas de eletrodo de aterramento:



Material	Configuração	Dimensões mínimas		Comentários
		Eletrodo cravado (Diâmetro)	Eletrodo não cravado	
Cobre	Encordoado	-	50 mm ²	(D) cada fio cordoalha 3 mm
	Arredondado maciço	-	50 mm ²	(D) 8 mm
	Fita maciça	-	50 mm ²	Espessura 2 mm
	Arredondado maciço	15 mm	-	
	Tubo	20 mm	-	Espessura da parede 2 mm
Aço galvanizado à quente	Arredondado maciço	16 mm	Diâmetro 10 mm	-
	Tubo	25 mm	-	Espessura da parede 2 mm
	Fita maciça	-	90 mm ²	Espessura 3 mm
	Encordoado	-	70 mm ²	-
Aço cobreado	Arredondado maciço Encordoado	12,7 mm	70 mm ²	(D) cada fio cordoalha 3,45 mm
Aço inoxidável	Arredondado maciço	15 mm	Diâmetro 10 mm	Espessura mínima 2 mm
	Fita maciça		100 mm ²	

Tabela 7 – Material, configuração e dimensões mínimas de eletrodo de aterramento.

• Requisitos para aceite definitivo do sistema

(1) Execução da instalação do SPDA externo, conforme projeto. As medições de serviços e materiais deverão atender aos critérios do edital ou às circunstâncias formais de mútuo acordo entre em partes, sendo este acordo legitimado por mecanismos formais;

(2) Elaboração e entrega dos desenhos “as-built”, assim como toda e qualquer documentação técnica que esteja relacionada com este sistema, durante e após a instalação;

(3) Realização das medições e verificações do desempenho do sistema instalado, conforme metodologia sugerida pela CONTRATADA e aprovada previamente pela Fiscalização. Os resultados deverão ser entregues em formato de relatório técnico, dividido em três partes, conforme subsistema de captação, descida e aterramento. Informações: descrição da metodologia adotada, os resultados obtidos nas medições, imagens das etapas de execução, comprovando o perfeito aperto das emendas e conexões, tipos de materiais utilizados, espessuras das barras, diâmetros e quantidade de fios dos condutores. Data, hora, condições climáticas, equipe técnica e ainda as conclusões sobre o sistema e medições. É importante que contenham informações dos equipamentos utilizados, tais como modelo, marca, certificado de calibração vigente pelo Inmetro e outros documentos que possam legitimar sua utilização para finalidade proposta. A Fiscalização

tem total autonomia de recusar o relatório técnico caso não sejam apresentadas informações consistentes da metodologia, procedimentos de execução ou instrumentos de medição sem comprovação da confiabilidade de resultados obtidos;

(4) Apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, de Engenheiro legalmente habilitado para supervisão e responsabilidade da execução do sistema.

- **Normas, Especificações e Métodos Oficiais**

- NBR-5419/2015 – revisão 2018 – Proteção contra descargas atmosféricas.
- NBR 5410/2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- Normas Regulamentadoras (NR's) – Ministério do Trabalho e Emprego.

23.6. INSTALAÇÃO DE TELECOMUNICAÇÕES

23.6.1. NORMAS GERAIS

Esta especificação contempla a instalação de infraestrutura para telecomunicações na obra de reforma da biblioteca do INCICT no 1º pavimento localizado no prédio da ENSP, esclarecendo os serviços a executar, bem como fornece as características dos materiais a serem utilizados e normas gerais de serviços. Cabendo a CONTRATADA o fornecimento e instalação do material necessário a esse fim, assim como a execução dos serviços pertinentes.

Cabe a CONTRATADA o fornecimento e instalação de todo o material necessário à execução da construção e lançamento da fibra óptica, fusões, certificações, infraestrutura interna, infraestrutura externa subterrânea de caixa e tubulações existente para rede de telecomunicações da área do prédio envolvido (interligação com armário intermediário existente).

A infraestrutura da rede compreende o fornecimento, desinstalação de infraestrutura e da rede existente, construção e instalação de tubulações, caixas subterrâneas, cabos e outros acessórios necessários ao fornecimento de telecomunicações; e será instalada sob responsabilidade da CONTRATADA.

As instalações internas de telecomunicações têm como finalidade oferecer uma infraestrutura tal que interligue os equipamentos concentradores às tomadas de telecomunicações (pontos de rede) a serem instaladas próximas aos usuários, a CONTRATADA deverá fornecer e instalar todo o material necessário a esse fim, fornecendo uma rede estruturada, com parâmetros de qualidade para cabos UTP Categoria 6, plenamente operacional.

As instalações externas têm como finalidade oferecer uma infraestrutura que interligue a rede de fibra óptica do campus da FIOCRUZ (Rede Giga) com o equipamento interno (rack – sala do CPD) do prédio da ENSP – Biblioteca INCICT.

As especificações do cabo de fibra óptica e os distribuidores óptico (DIO), deverá manter o mesmo padrão existente do campus da FIOCRUZ (Rede Giga) especificada no projeto executivo.

Os serviços deverão ser executados em acordo com os respectivos projetos. Caso seja necessária alguma alteração o setor de projetos do DPO Telecomunicações deve ser consultado sobre o assunto antes da execução da alteração.

Todos os serviços a serem executados e materiais a serem fornecidos devem atender as seguintes normas da ABNT: NBR 14565 – “Procedimentos Básicos para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada” em sua versão mais recente e a NBR 16415 – “Os caminhos e os espaços para o cabeamento estruturado”.

É de responsabilidade da CONTRATADA fornecer, juntamente com a prestação de serviços, braçadeiras de velcro, plásticas e metálicas de diversos tamanhos, anilhas, entre outros acessórios para instalação do cabeamento estruturado e para sua administração.

Os materiais utilizados na obra deverão ser de qualidade comprovada e, quando necessário, certificados pelos órgãos reguladores pertinentes, tais como INMETRO, Anatel, etc, preservando-se à fiscalização o direito de recusar aqueles os quais julgar de má qualidade.

Todo e qualquer serviço deverá ser feito por profissionais habilitados.

Toda e qualquer perfuração, abertura, etc. em pilares, lajes, ou na estrutura em geral, deverá ser previamente aprovada pela fiscalização.

A planilha orçamentária que relaciona os materiais necessários para infraestrutura e cabeamento deverá ser utilizada como referência mínima para a proposta de preços, porém, a CONTRATADA deve ser responsável pelo fornecimento de todo o material necessário à execução deste projeto.

Os serviços executados serão considerados concluídos somente após vistoria de técnicos especializados da CONTRATANTE, objetivando garantir que o serviço executado se encontra em conformidade com o especificado e/ou ofertado pela CONTRATADA.

Deve-se manter o local de trabalho permanentemente limpo, sem entulhos ou sobras, não aproveitáveis de material.

Será de total responsabilidade da CONTRATADA efetuar a recuperação de danos causados às instalações da CONTRATANTE, decorrentes da execução dos serviços.

A FIOCRUZ é responsável pelo fornecimento de todos os ativos de rede (switches, roteadores, servidores, access points-WIFI, nobreak e monitor).

23.6.2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Os principais serviços de telecomunicações a ser realizados, são os seguintes:

A execução do projeto de telecomunicações na Biblioteca do ENSP, faz se necessária a demolição de teto e colunas de gesso acartonado, retirada de eletrocalhas, tubulações, acessórios, cabos, fios e instalação de novas eletrocalhas e eletrodutos, equipamentos, que envolve uma série de procedimentos para atualizar e modernizar a infraestrutura de telecomunicações do local, de acordo com as necessidades do projeto.

O projeto inclui informações detalhadas sobre os novos eletrodutos, pontos de conexão, dimensionamento de cabos e outros componentes necessários. Ele serve como um guia para a execução das atividades, garantindo que as modificações sejam feitas de maneira eficiente e em conformidade com as necessidades do local.

Com um planejamento cuidadoso, execução precisa e profissionais qualificados, é possível realizar com sucesso um retrofit de telecomunicações, retirando fios, cabos, tubulações, eletrocalhas, e instalando novos eletrodutos para acomodar a infraestrutura atualizada. O resultado será uma rede de telecomunicações mais eficiente, confiável e adequada às necessidades atuais e futuras.

Sequência das principais etapas e seus procedimentos a serem seguidos, baseado no projeto:

- A. Avaliação do local
- B. Desligamento da energia elétrica para desenvolvimento dos trabalhos com segurança.
- C. Avaliação e planejamento para retirada das tubulações e acessórios existentes conforme projeto
- D. Identificação e marcação das tubulações e cotovelos retos nas eletrocalhas que serão retirados
- E. Identificação e marcação dos cabos e fios presentes nas tubulações e eletrocalhas que serão retirados
- F. Desinstalação do cabo CI-50-30
- G. Desinstalação e desmontagem do rack de 12U
- H. Desmontagem e remoção das eletrocalhas e acessórios antigos e que não serão reutilizadas
- I. Desmontagem e remoção de todas as tubulações e acessórios antigos e que não serão reutilizados
- J. Preparação da nova rota e instalação dos suportes, eletrocalhas e acessórios, conforme projeto executivo
- K. Preparação da nova rota e instalação dos suportes, eletrodutos e acessórios, conforme projeto executivo
- L. Todas as tubulações externas deverão conter linha guia de arame de aço galvanizado, mesmo depois do lançamento dos cabos nas tubulações;

- M. A tampa de inspeção da caixa R1, deverá ser nivelada, pois está em desnível com o piso (usar um nível para a execução deste serviço).

Os principais serviços de telecomunicações a serem realizados, além dos acima mencionados, são os seguintes:

- A Desinstalações das tubulações de 19mm e caixas condutes e substituições das mesmas por caixas condutes com tubulações de 25mm de diâmetros;
- B Instalações de novas tubulações de 25mm de diâmetros indicadas em projeto;
- C Execução de infraestrutura externa com interligação com a caixa subterrânea R2 existente indicada no projeto;
- D Desinstalação do Rack de 12U's existente, indicado em projeto;
- E Desinstalação do cabo CI-50-30 em todo o treco instalado indicado em projeto;
- F Desativação da fibra ótica existente;
- G Substituição de todos os cotovelos retos nas eletrocalhas existentes por curva horizontal de 90° indicados em projetos;
- H Instalação de eletrocalhas 200x100mm. com as conexões (curva vertical externa de 90°, curva vertical interna de 90°, reduções concêntricas de 200mm. para 100mm., Tê horizontal (200x100)mm , tampa normal para eletrocalha e terminal de fechamento para interligação com a sala do CPD indicada em projeto;
- I Instalação de nova rede estruturada conforme projeto;
- J Passagem dos fios e cabos
- K Lançamento e instalação de novo cabo CI-50-30 com interligação entre a caixa de distribuição na sala de telefonia e o rack na sala do CPD, indicado em projeto;
- L Instalação / lançamento de cabo de fibras óticas;
- M Instalações de DIO's com processo de fusão dos pigtails, segundo os padrões exigidos pela Norma;
- N Identificação dos cabos nas caixas de passagem e pontos visíveis na rede interna e externa com uso de etiqueta padrão;
- O Certificação das fibras com equipamento para este fim com aferição por órgão autorizado a validade;
- P Instalação de câmeras (circuito fechado de televisão – CFTV);
- Q Conexão e conectorização dos cabos e fios aos equipamentos;
- R Instalação de piso elevado para facilitar a organização e proteção de cabos.
- S Testes do enlace com equipamentos instalados com interfaces devidamente sincronizadas;
- T Testes e comissionamento;
- U Documentação e entrega.

23.6.3. INFRAESTRUTURA INTERNA: MÉTODOS CONSTRUTIVOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

- **Cabeamento secundário: cabos UTP 4 pares cat 6**

Toda infraestrutura se dará em rede estruturada com cabo de pares trançados entre si, não blindados (UTP) de 4 pares, 23 AWG na cor azul, com cobertura termoplástica LSZH, RoHS Compliant, Categoria 6.

Também deverão ser feitas: a instalação, lançamento e fixação desses cabos por pessoal habilitado, sob supervisão e orientação da CONTRATANTE.

O projeto contempla a instalação de infraestrutura de cabeamento estruturado Categoria 6, permitindo redes com altas taxas de transmissão.

O cabo a ser fornecido deverá ser do tipo não blindado UTP Categoria 6 com capa externa não propagante à chama (categoria CM) na cor azul. Deve ser construído por 4 pares trançados de fio rígido de cobre nu, bitola 23 AWG (0,57

mm), isolados por capas de polietileno termoplástico nas cores especificadas em norma, sua impedância deve ser de 100 Ohms.

Os pares trançados devem ter seu passo de torção perfeitamente adequado para atender os níveis de diafonia previstos em norma e para minimizar o deslocamento relativo entre os pares. Cada um dos pares deverá ser separado dos restantes através de elemento central em material termoplástico.

Também deverá ser feita à instalação, passagem e fixação, desses, por pessoal habilitado, sob supervisão e orientação da CONTRATANTE. Esta deve ser realizada de forma a preservar a integridade dos cabos, não devendo, portanto, ser realizada uma tração excessiva no momento de sua colocação. Da mesma forma, o raio de curvatura a que os cabos podem ser submetidos não poderá ser menor que 10 vezes o diâmetro externo do cabo. Para cabos UTP o mínimo raio de curvatura deverá ser de 25 mm.

Não serão permitidas, em hipótese alguma, emendas nesses cabos. Em caso de quebra de cabo, esse deve ser substituído por um novo em perfeito estado.

Os cabos UTP farão a distribuição secundária, interligando o rack padrão 19", situado na sala técnica de telecomunicações, aos pontos de telecomunicações.

Sob hipótese alguma, os cabos poderão ficar à mostra quando conduzidos em eletrocalhas ou eletrodutos, mesmo na junção destas estruturas.

Devem ser utilizadas, a cada 3 (três) metros, abraçadeiras de velcro para amarração dos cabos quando estes forem conduzidos em eletrocalhas, principalmente em lances verticais sala técnica.

Os cabos não devem trafegar junto a cabos elétricos, ou seja, na mesma infraestrutura.

Os cabos devem ser identificados em suas extremidades por ícones de identificação, através de anilhas plásticas, seguindo o padrão de administração de cabeamento estruturado pertinente à Norma ABNT: NBR 14565.

ATENÇÃO: O Padrão de conector a ser utilizado nos pontos de telecomunicações deverá ser o T-568A;

ATENÇÃO: O cabeamento e conectores de telecomunicações utilizados devem ser preferencialmente do mesmo fabricante para garantir melhor funcionamento técnico da rede.

- **Cabeamento Primário: Cabo Óptico**

As instalações externas têm como finalidade oferecer uma infraestrutura que interligue a rede de fibra óptica do campus da FIOCRUZ (Rede Giga) com o equipamento interno (rack – sala do CPD) do prédio da ENSP – Biblioteca INCICT.

As especificações do cabo de fibra óptica e os distribuidores óptico (DIO), deverá manter o sempre o mesmo padrão existente do campus da FIOCRUZ (Rede Giga) especificada no projeto executivo.

Fibra óptica – CFOA-SM-DDR-G 24F G -652D (PFV) LSZH

Distribuidor óptico – DIO BT48 (Referência Furukawa)

- **Eletrocalhas**

As eletrocalhas fornecidas deverão ser perfuradas constituídas de aço pré-galvanizado a quente.

As eletrocalhas deverão ser sustentadas por suspensão vertical de largura compatível ao trecho, a suspensão será fixada à laje por tirante de 1/4", devendo ser instalada uma suspensão a cada 1,50m.

Quando não houver laje acima, deverá ser fixada ou por mãos francesas a cada 1,50m ou suportada por tirantes fixados à estrutura de vigas.

As eletrocalhas deverão ser instaladas sempre acima do forro.

Não será permitida a montagem de peças de eletrocalhas "in-loco", devendo-se utilizar obrigatoriamente as curvas e derivações de fábrica nas medidas e funções compatíveis, estas devem ser do tipo suave, não contendo ângulos agudos que prejudiquem o raio mínimo de curvatura dos cabos.

Parafusos ou partes afiadas não devem projetar-se acima da superfície da eletrocalha e perfilados por onde passa o cabo.

As articulações a serem fixadas devem ter acabamento liso na área de passagem do cabo.

- **Especificações e Procedimentos para Eletrodutos de PVC**

Os eletrodutos deverão ser do tipo condutele top, na cor cinza.

Os eletrodutos somente poderão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, retirando cuidadosamente as rebarbas das operações de corte ou de abertura de novas roscas.

As extremidades dos eletrodutos serão protegidas por buchas.

A junção dos eletrodutos será feita de modo a permitir e manter, permanentemente, o alinhamento.

As emendas nos eletrodutos de PVC rígido, se necessárias, serão feitas através de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a ser conectadas. Estas serão introduzidas na luva até se tocarem, para assegurar a continuidade interna das instalações.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem, condutes, etc. deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Em todos os lances de tubulação serão passados arames-guia de aço galvanizado. Esses arames deverão ser deixados, dentro das tubulações, presos nas buchas de vedação, mesmo após o puxamento dos cabos desse projeto. Estes devem correr livremente.

Nos casos em que as tubulações forem suspensas, os elementos de fixação deverão estar de acordo com o seu diâmetro e sustentados de dois em dois metros. Os dutos em hipótese alguma devem formar "barrigas", devendo ser instaladas mais sustentações caso ocorram.

Os dutos com cabos de rede de telecomunicações serão exclusivos, não se admitindo passagem de cabos de energia ou de outras finalidades.

Os eletrodutos e eletrocalhas, serão instalados de modo a constituir uma rede contínua de caixa a caixa, na qual os condutores possam, a qualquer momento que seja necessário, serem retirados e passados novamente, sem prejuízo para seu isolamento e sem ser preciso interferir na tubulação.

- **Pontos de Telecomunicações (Caixas de Saída)**

O conjunto de pontos de telecomunicações compreende as tomadas de rede estruturada padrão RJ-45, a caixa de passagem em que as tomadas serão instaladas e o espelho para as mesmas.

As tomadas de conexão de dados (pontos de telecomunicações) deverão estar instaladas em caixas de passagem de sobrepôr nas paredes de alvenaria ou em gesso acartonado tipo DryWall. No caso de instalação em alvenaria devem ser instaladas em caixa de PVC de tamanho 4"x2" aparente (indicado no projeto), tipo 5 saídas.

A altura de instalação das tomadas baixas deverá ser de aproximadamente 0,30m do piso acabado ao centro da tomada e para tomadas altas deverá ser de 2,20m (câmeras bullet) exceto indicação em contrário em projeto.

O ponto próximo aos usuários deverá possuir 2 (dois) conectores RJ45 fêmea Categoria 6 e espelho específico para cabeamento estruturado, inclusive com etiqueta acrílica de identificação dos pontos.

O espelho deve ser de termoplástico de alto impacto não propagante à chama, com espaço para dois conectores e para as etiquetas de identificação.

Os conectores RJ 45 devem ter o corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama, suas vias de contato devem ser produzidas em bronze fosforoso com camadas de níquel e ouro, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG. Os conectores devem ser compatíveis com a Categoria 6 e possuir tampa articulada de proteção frontal para evitar o acúmulo de poeira.

ATENÇÃO: O Padrão de conector a ser utilizado nos pontos de telecomunicações deverá ser o T-568A;

ATENÇÃO: O cabeamento e conectores de telecomunicações utilizados devem ser preferencialmente do mesmo fabricante para garantir melhor funcionamento técnico da rede;

- **Guia de cabos horizontal para rack**

Constituído de corpo em aço, com acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta.

Deve permitir sua instalação em rack padrão 19" e ser do tipo fechado, com porta basculante removível.

Sua altura deve ser de 1U padrão (44,45mm).

- **Patch Panels descarregado alta densidade**

Os Patch Panels a serem fornecidos e instalados deverão ter seu corpo em aço e compatível com instalação em rack de 19". Sua instalação deverá ser feita no armário de Telecomunicações (AT) indicado em projeto.

O acabamento deverá ser em pintura epóxi de alta resistência a riscos.

Sua altura deve ser de 1U padrão (44,45mm).

Os conectores RJ-45 do patch panel deverão ser compatíveis com Categoria 6. O patch deverá possuir 24 conectores (portas).

ATENÇÃO: O Padrão de conector a ser utilizado nos pontos de telecomunicações deverá ser o T-568A;

ATENÇÃO: O cabeamento e conectores de telecomunicações utilizados devem ser preferencialmente do mesmo fabricante para garantir melhor funcionamento técnico da rede;

- **Distribuidor Interno Óptico (DIO)**

Deve ser confeccionado em aço e protegido contra a corrosão.

Sua altura deve ser de 1U padrão (44,45mm).

Construído com gaveta deslizante, painel frontal articulável, acessos laterais e acessos traseiros.

Deve possibilitar que as áreas de emenda, os adaptadores ópticos e a folga das fibras fiquem instalados em espaço interno ao DIO.

Deve possuir conectores ópticos do tipo LC, em quantidades especificadas em projeto.

Deve permitir a instalação de fibras do tipo multimodo de núcleo 62,5/125,0µm.

Todas as emendas ópticas deverão ser feitas pelo método de fusão.

ATENÇÃO: As especificações dos distribuidores ópticos (DIO), deverá manter o padrão existente do campus da FIOCRUZ (Rede Giga) especificada no projeto executivo. Distribuidor óptico – DIO BT48 (Referência Furukawa).

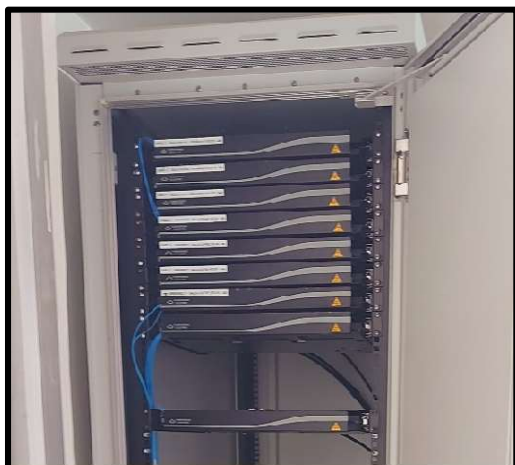


Foto AI-7 (Armário Intermediário 7)

- **Voice Panel**

Deve ter o corpo confeccionado em aço e protegido contra corrosão.

Suportar instalação de cabos telefônicos de 50 ou 100 pares.

Deve possuir 30 portas RJ-45 Categoria 3, com conexão traseira tipo IDC para até 4 pares.

Sua altura deve ser de 1U padrão (44,45mm).

- **Armário de Telecomunicações – Rack 19” de rede estruturada**

Os Racks de rede estruturada a serem fornecidos e instalados deverão ser padrão 19”, tendo seu corpo feito em chapa de aço de 1,5mm, com furações e aberturas para a instalação de cabeamento e equipamentos a cada Unidade (U).

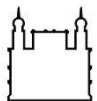
O rack deverá ter sua construção baseada em estrutura aparafusada, permitindo total desmontagem.

O Rack deverá ser para instalação em piso, tipo torre, com quatro guias de cabos verticais (dutos laterais), guia superior de cabos e guia inferior de cabos, de fábrica.

O guia superior de cabos deverá possuir curvatura na passagem dos cabos, de forma a permitir a descida de cordões ópticos sem estrangulamento.

Os dutos laterais deverão ser formados por quatro guias de cabos verticais, dois frontais e dois traseiros ligados entre si, com portas e dobradiças em ambos os lados. As portas devem permitir saque rápido e inversão no sentido de abertura. Os dutos devem ser vazados a cada unidade permitindo a saída de cabos, fazendo assim a distribuição horizontal de patch cords entre racks.

O acabamento deverá ser em pintura epóxi na cor preta de alta resistência a riscos, protegido contra corrosão.



Deverá ter tamanho útil de 44 Us e profundidade útil mínima de 0,60m, as dimensões externas máximas deverão ser: altura de 2,22m, largura de 0,60m e profundidade de 0,60m.

Além das furações para fixação de equipamentos a cada U, deverá conter furações intermediárias de $\frac{1}{2}$ U para maior flexibilidade.

A identificação das unidades deverá ser feita com adesivos numerados, de 1 a 44.

Tanto as laterais do corpo do rack, como as laterais dos guias de cabos verticais deverão possuir aberturas para passagem de cabos, essas aberturas deverão existir a cada 1U. As superfícies, que entrarem em contato com os cabos deverão ser arredondadas, para evitar estrangulamento.

A parte superior do rack deverá possuir uma furação central em sua estrutura, para passagem de cabos e interligação com o guia de cabos superior.

A base deverá ser construída em chapa de aço de 2 mm com reforços e furos para chumbamento ao piso, também deverá ter furação central para passagem de cabos.

Os dutos laterais devem permitir acoplamento de duas estruturas lado a lado, sem espaço sobressalente ou, alternativamente, um duto pode ser sacado de forma a interligar duas molduras de racks apenas por um duto vertical.

Deve permitir a montagem de até 500,00Kg de equipamentos distribuídos uniformemente.

Deverá ser instalado em posição conforme projeto e com uma régua de tomadas para rack com oito saídas 2P+T com disjuntor – cor preta.

Obs: Esta especificação teve como base o rack Top Solution G3 da Knürr, porém poderão ser fornecidos racks de outros fabricantes, desde que as características técnicas aqui apresentadas sejam satisfeitas em sua totalidade.

- **Prateleiras móveis para rack**

A prateleira deve ser compatível com padrão 19" em sua largura, sua profundidade deverá ser de 770 mm.

A estrutura deve ser em Aço SAE 1020 de 1,2mm.

O acabamento da prateleira deverá ser em pintura epóxi na cor preta de alta resistência a riscos, protegido contra corrosão.

- **Blocos Telefônicos**

Devem seguir padronização do Setor de Telecomunicações – COGIC: Blocos Bargoa modelo M10-B

Os blocos telefônicos deverão ser de engate rápido, tipo IDC, com conexão para 10 pares na caixa de distribuição na sala telefonia.

Os contatos do bloco devem ser tipo normalmente fechado, que permitam a conexão de cabos com bitolas de 0,40 a 0,65 mm.

Os blocos devem ser fixados, ao fundo de madeira da caixa de distribuição, por bastidores em aço inox SAE 304 com furos na parte traseira, que permitam a passagem dos cabos telefônicos.

Os blocos devem possuir passa fio para os jumpers e compatibilidade com módulos de proteção elétrica.

O cabeamento fixado no bloco deve ser todo etiquetado, incluindo etiquetas para os pares, para os cabos e para os grupos.

Os blocos devem ser devidamente aterrados, seguindo as normas NBR 14565 e NBR 5410, para isso os blocos devem possuir barra de aterramento embutida, além dos materiais de aterramento pertinentes, como cabo de aterramento e material para fixação do cabo.

A fixação do bloco na caixa de distribuição deve ser feita pela empresa, incluindo o fornecimento de material de fixação, seguindo orientação de projeto e do Setor de Telecomunicações – COGIC.

- **Caixa de Passagem de sobrepor**

Deverá ser feita a instalação de uma caixa sobrepor de aço a 100 cm do piso acabado ao centro da caixa.

A caixa deve ser construída em aço SAE nas dimensões de 60x60x13,5cm, tipo sobrepor.

Seu fundo deverá ser em compensado naval com tratamento anticupim. E pintado com tinta anticorrosiva na cor cinza.

Deverão ser fornecidos abraçadeira para a fixação dos cabos instalados na caixa, assim como deverá ser fornecido o material para sua fixação na parede.

- **Cabeamento Secundário**

Cabo Telefônico Metálico CI-50-(30) pares

Cabo telefônico constituído por condutores de cobre eletrolítico, maciço e estanhado, de 0,50mm de diâmetro nominal. Os condutores internos devem ser reunidos em pares com isolamento em termoplástico retardante à chama.

O cabo deve ser blindado por fita de alumínio ou polímero metalizado sobre o enfaixamento do cabo, com um fio de cobre estanhado para garantir a continuidade da blindagem.

A capa externa do cabo deverá ser em PVC retardante à chama na cor cinza, atendendo as diretivas europeias ROHS (Restriction of Hazardous Substances), a capa deve conter um cordão de rasgamento, para facilitar a instalação.

- **Piso elevado**

O piso elevado deve ser instalado sobre superfície limpa, plana e regularizada.

Iniciar com o projeto de paginação do piso elevado, onde serão definidos: ponto de partida, recortes, rampas, degraus e o posicionamento dos pedestais.

É necessária a marcação do posicionamento dos pedestais para que se evite interferência entre o piso elevado e outros serviços tais como: elétrica, cabeamento, dutos para ar-condicionado, entre outros.

Antes de iniciar a instalação, a equipe de montagem deverá verificar se o ponto de partida está de acordo com o projeto específico.

Deverá ser utilizado o nível laser, para marcar as áreas onde o piso elevado deverá ser instalado, para determinar a variação existente. Os pedestais deverão estar na altura acabada correta, em ambas as direções. O ajuste de cada pedestal deverá estar centralizado em marcações de 60 cm; a base de cada pedestal deverá ser colada na regularização.

Depois de instalada a primeira seção do piso, deverá ser verificado todo o alinhamento, cuidando para que os pedestais não fiquem fora de esquadro; isto poderá ocasionar painéis desnivelados ou justos demais na montagem.

Depois de instaladas as áreas principais, deverão executar os arremates do piso elevado nos cantos das paredes, os degraus e o acabamento em volta de colunas; todos os recortes deverão ser medidos e cortados com precisão para se encaixem corretamente em lugares.

O adaptador deverá ser encaixado na base e apoiado sob elevado na aba das placas, oferecendo maior estabilidade no conjunto em todo o perímetro.

À medida que a instalação do piso elevado avançar, se fará necessário evitar o tráfego excessivo, movimento de cargas pesadas e trabalho sobre o piso elevado instalado.

Após o término dos trabalhos, deverá ser realizada uma verificação final antes da entrega da obra: se todos os acessórios estão bem instalados e recolhidas todas as eventuais sobras de materiais

Obs.: Quando houver necessidade de transportar material ou equipamento sobre o piso elevado instalado, o mesmo deverá ser protegido do tráfego com madeira para evitar danos a instalação.

Produto de referência comercial:

- Piso elevado com longarinas, HD1500, Hunter Douglas, ou equivalente técnico ou superior.
- Dimensão das placas: 60 x 60cm
- Revestimento vinílico (Cor cinza claro)
- Carga concentrada: 680kg
- Carga distribuída: 1.853kg
- Peso do sistema: 48kg/m²

Obs.: Rasgos no piso elevado para passagens de cabos, eletrocalhas e tubulações com interligações na caixa de passagem.

Obs: Mais detalhes sobre este tópico, consultar o caderno de arquitetura.

23.6.4. INFRAESTRUTURA EXTERNA: MÉTODOS CONSTRUTIVOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

- **Premissas de projeto**

Cabe a CONTRATADA o fornecimento e instalação de todo o material necessário à execução da construção da infraestrutura externa subterrânea de caixa e tubulações à rede de telecomunicações do campus Manguinhos da FIOCRUZ.

A infraestrutura da rede compreende o fornecimento, construção e instalação de tubulações, caixa subterrânea R1, cabo óptico e outros acessórios necessários ao fornecimento de serviço de telecomunicações para interligação com o armário intermediário AI-7; e será instalada sob responsabilidade da CONTRATADA.

Os serviços deverão ser executados em acordo com os respectivos projetos.

As instalações de telecomunicações têm como finalidade oferecer serviços de comunicação aos usuários e consiste no fornecimento de uma infraestrutura tal que interligue os equipamentos concentradores ao armário intermediário do Campus (rede giga), devendo ser seguido o projeto gráfico para verificar os trechos a serem construídos e outros serviços a serem executados.

A CONTRATADA terá total responsabilidade de efetuar a recuperação de danos acidentais causados às instalações da CONTRATANTE, decorrentes da execução dos serviços. Em caso de suspeitas de avarias em locais onde forem executados quaisquer serviços, a CONTRATADA fica responsável por realizar testes de estanqueidade nos cabos e emendas existentes para detecção de avarias. Caso haja avaria, os reparos destes danos deverão ser executados pela mesma.

- **Tubulações**

As tubulações a serem instaladas serão do tipo eletrodutos de PVC rígido, na cor preta, de seção circular nominal de 2" diâmetro.

As tubulações deverão ter como características, elevada resistência à compressão diametral, alta resistência ao impacto e ser impermeáveis.

Quanto às exigências estruturais, a superfície interna da tubulação não pode apresentar fissuras, rebarbas, ou qualquer tipo de irregularidade que possam causar abrasão e dificultar o deslizamento dos cabos em seu interior.

Os lances de tubulações entre as caixas de passagem subterrâneas devem ser preferencialmente em linha reta. Quando necessárias, as curvas, tanto horizontais como verticais, deverão possuir raio mínimo de curvatura igual a dez vezes o diâmetro do duto ou ser substituídas por caixas de passagem tipo R1 ou R2 padrão Telebrás.

Os lances de tubulações deverão ter alinhamento horizontal, isto é, a tubulação que sair de uma caixa pelo lado direito deverá chegar à próxima caixa também pelo lado direito, sem que ocorra cruzamento entre elas no percurso. Após o assentamento das tubulações e antes de serem cobertas, a contratada deverá obter a aceitação prévia do setor de Telecomunicações – COGIC para cada lance entre caixas.

Todas as tubulações deverão conter uma guia de arame de aço galvanizado, mesmo depois do lançamento dos cabos.

As tubulações quando vazias deverão ser protegidos com tampas nas extremidades.

Quanto às exigências estruturais, a superfície interna da tubulação não pode apresentar fissuras, rebarbas, ou qualquer tipo de irregularidade que possam causar abrasão e dificultar o deslizamento dos cabos em seu interior.

Para que o cabeamento seja satisfatório, na tubulação entre caixas só poderão ser utilizadas no máximo duas curvas de no máximo 90°, sendo 2 metros a distância mínima entre elas. As curvas de deflexão não podem ser maiores que 90° (ângulo externo), ou reversas (curvas em planos diferentes).

As tubulações somente poderão ser cortadas perpendicularmente ao seu eixo, retirando cuidadosamente as rebarbas das operações de corte.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades das tubulações em caixas de passagem deverão ser vedadas com tampões e tampas adequadas, evitando a entrada de massa ou qualquer detrito que prejudique a passagem de cabos ou que possa danificar os mesmos.

As emendas nas tubulações, se necessárias, serão feitas através de luva de emenda de pvc rígido. O processo de conexão deverá ser por rosca em ambas as extremidades, estas serão rosqueadas na luva no sentido da conexão, até que ocorra o travamento. Para assegurar a continuidade interna das instalações, e a correta vedação da emenda, as luvas deverão possuir anéis de vedação em borracha nas duas extremidades.

A tubulação telefônica deve ter o comprimento de seus lances limitado para facilitar o puxamento de cabos e fios, conforme a tabela abaixo:

Tubulação entre caixas	Vertical (m)	Horizontal (m)
• Trechos retilíneos sem curvas	15	30
Trechos com 1 curva	12	24
Trechos com duas curvas	9	18

Tabela – 1

- **Escavação de vala e Envelopamento de tubulação**

A escavação da vala deve acompanhar os procedimentos e técnicas previstos no item referente aos projetos de hidráulica.

Caso a abertura da vala necessária a este projeto não esteja na via de tráfego, o procedimento a ser adotado será o seguinte:

A escavação da vala deve ser realizada cuidadosamente, com ferramentas manuais (pás, picaretas e enxadas, por exemplo), de forma a preservar qualquer trecho de infraestrutura subterrânea existente não identificada no projeto. Os trabalhadores responsáveis pela abertura da vala deverão utilizar os equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários a esse procedimento, tais como: botas, luvas, etc.

A CONTRATADA deverá realizar o nivelamento do terreno necessário para a execução do projeto. Todo o serviço de escavação deverá ser feito com a precaução de evitar que o material escavado alcance as áreas de circulação de pedestres ou veículos.

A vala a ser aberta deverá ter as seguintes medidas (da tabela -1):

Tabela 01: largura da escavação da vala			
Diâmetro nominal (mm)	< 200	200 a 400	> 400
Largura Mínima (mm)	300	600	De+300

Após a escavação da vala, toda a terra que será usada no reaterro deverá ser peneirada, para a retirada de pedras ou detritos que possam causar danos na tubulação.

Somente após a aceitação do leito pelo setor de Telecomunicações – COGIC, a CONTRATADA deverá fazer o preparo do assentamento e envelopamento das tubulações.

Antes do assentamento das tubulações, deverá ser feito o berço de assentamento: o fundo das valas deve ser limpo, compactado e nivelado, após este procedimento deverá ser depositada uma camada de areia de brita de espessura de 200mm, de forma a cobrir na totalidade o fundo da vala.

Após isso, deverá ser feito o envelopamento dos dutos. O material de envelopamento será pó de pedra ou areia grossa e deverá ser compactado vigorosamente por meios mecânicos ou manuais em camada de aprox. 20 cm, até a geratriz superior da tubulação.

Em seguida deverá ser feito o recobrimento que devem seguir as seguintes medidas (da tabela -2):

Tabela 02: Recobrimento Mínimos Recomendados	
Tipo de Pavimento	Recobrimento (cm)
Pedestre e Ciclista Carga de controle de 15 KN	30
Passeio com guia ou meio-fio definido. Carga de controle de 125 KN	60
Via pavimentada ou com greide definido por guias, meio fio e sarjetas. Carga de controle de 400 KN	90
Via de terra ou com greide indefinido. Carga de controle de 400 KN	110

- **Placa na travessia de via**

Nas travessias de ruas e rodovias com pouca profundidade de aterro onde a tubulação possa ser danificada pelo impacto, a tubulação deve ser protegida por placas de concreto.

As instalações de rede sob os trechos de rua deverão ser programadas com antecedência mínima de 5 (cinco) dias com a equipe de fiscalização. A CONTRATADA deverá programar-se de forma a não fechar por completo o tráfego na via. Esse procedimento deverá ser feito com a utilização de placa de aço que suporte o tráfego de veículos pesados, esta placa deverá cobrir o trecho de vala aberto de forma a permitir no mínimo o tráfego em meia pista.

- **Espaçadores**

Os espaçadores são ripas serradas, pré-moldados, garfos ou pentes. Devem ser em madeira, concreto ou ferro com 5,0 x 1,0 cm de lado, podendo ser removidos e reutilizados após o total preenchimento dos espaços entre as tubulações. Eles deverão ser colocados nos lances de tubulações em intervalos de no máximo 1,5 m de distância entre si. Os espaçadores horizontais deverão ter comprimento de 10 cm superior a largura da formação e os verticais (estacas) 20 cm superiores à altura. Quando necessário, as estacas poderão sofrer uma amarração com arame, transversal a linha da tubulação.

Observação: Os espaçadores auxiliam o preenchimento de todos os espaços vazios, evitando dessa forma, futuros afundamentos no solo e/ou movimentação do banco de dutos. As distâncias entre os espaçadores em pontos de curva devem ser de 0,80 m e 1,20 metros em pontos de reta. Os espaçadores podem ser pontaletes de madeira, pré-moldados de madeira ou concreto, garfos/pentes de madeira ou ferro, podendo ser removidos após o preenchimento dos vazios e reaproveitados ao longo da linha. Para agilizar o rendimento e minimizar os custos de instalação para formação do banco de dutos, sugerimos a confecção de espaçador em madeira ou ferro tipo "PENTE", removível ao longo da linha. Lembramos que para constante auxílio nas frentes de trabalho, utilizar pelo menos 2 peças na instalação.

- **Telas de Proteção, placas e tapumes**

As placas de comunicação visual deverão ser em chapa de PVC expandido 2 mm (dimensões: 750 x 750 mm), com recorte de vinil adesivo preto (garantia de 5 anos) e fita dupla face no verso da placa. De acordo com projeto específico.

Somente poderão ser retiradas quando a obra estiver terminada, ou seja, após a recomposição do piso.

Devem ser instaladas de forma contínua e com um dispositivo de amarração firme entre eles, deixando apenas os vãos necessários para o acesso das pessoas e veículos às edificações residenciais, comerciais ou industriais.

Os tapumes devem ser retirados e/ou substituídos da obra quando deterioradas, quando solicitado pela Equipe de Fiscalização do DAE.

Na calçada ou na pista deverão ser colocadas todas as placas de sinalização para pedestres e veículos, de acordo com exigências dos órgãos da prefeitura da cidade.

Os trechos de calçada ou pista liberados para passagem de pedestres ou carros, com a vala aberta ou com a pavimentação ainda não recomposta integralmente, devem possuir dispositivos de fechamento provisório.

Devem-se usar chapas de piso em aço para fechamento provisório, inclusive para passagem de pedestres.

Na utilização de chapas de aço para tráfego de veículos, é obrigatório que as chapas tenham espessura compatível com a largura da vala e sejam de no mínimo $\frac{3}{4}$ ". Na calçada, as chapas de aço poderão ter um desnível máximo de 15 mm.

As chapas de aço para passagem de veículos devem estar bem firmes e deve ser feito um recorte no asfalto ou na calçada, para perfeito encaixe da chapa fixada com grampos, de modo que este não deslize sobre o piso.

Deverá ser colocada borracha sob a chapa de aço, para aumentar a aderência e diminuir o ruído.

A tela tapume deverá ser em tela de polietileno na cor laranja, instaladas com peças estruturais de madeira ou metálicas.

Caberá à CONTRATADA o fornecimento e montagem de telas de proteção de polietileno, na cor laranja, necessárias para execução dos serviços descritos nesta especificação.

As telas de proteção deverão proporcionar interferência mínima nas atividades cotidianamente realizadas no campus da FIOCRUZ, além de total segurança aos usuários que circulam pelo local, preservando também os bens materiais existentes. Sendo que, toda e qualquer área com vala aberta deverá ter seu acesso restringido pelas telas.

A localização das telas de proteção, caso necessário, deverá ser aprovada pela Equipe de Fiscalização de Obras do DAE.

- **Cabo (fibra óptica)**

O cabo utilizado dentro dos tubos e caixas subterrâneas não podem conter emendas e devem ser passados sem que sofram qualquer dano (morsa) que venha a comprometer as suas características técnico-operacionais, bem como deverá ter uma volta completa de folga em cada caixa de passagem.

Durante a passagem do cabo, estes não poderão mudar seu alinhamento entre os tubos, ou seja, se o cabo sair pelo tubo da direita da primeira caixa ele deverá obrigatoriamente passar em todas as caixas pelo tubo da direita até o seu destino. A distribuição do cabo deve ser em blocos de engate rápido, conforme indicação no projeto e pelo Setor de Telecomunicações - COGIC.

A contratada deverá identificar o cabo (fibra óptica) com placas em todas as caixas subterrâneas e de passagem.

A contratada deverá executar os testes do cabeamento instalado e distribuído, entre blocos os DIO's.

- **Fita de Advertência**

A fita deverá ser de filme plástico de PEBD (Polietileno de Baixa Densidade), com largura de 100 mm, fabricada na cor amarela, nela deverá ser impressa de forma indelével, sem falhas de impressão ou outras imperfeições a seguinte inscrição: "CUIDADO CABOS DE TELECOMUNICAÇÕES", em preto.

A fita de aviso deverá ter espaçamento de 15 cm entre uma frase e outra, com impressão contínua.

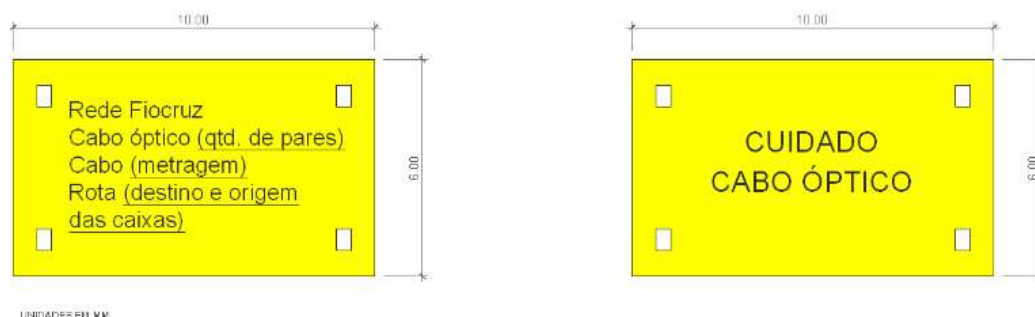
A fita de aviso deverá ser colocada 30 cm acima da tubulação e se destina à sinalização da instalação e proteção contra futuras escavações.

- **Placa de Identificação do Cabo (fibra óptica)**

As placas deverão marcar de forma legível: a identificação da caixa de origem, a identificação da caixa de destino, a quantidade. As placas no ponto inicial e final do lance do cabo, além de conter as informações anteriores, também devem indicar o comprimento total em metros do cabo.

A plaqueta deverá ser de cor amarela com identificadores alfanuméricos na cor preta, esses identificadores devem ser marcados de forma indelével.

A placa deverá ser em material termoplástico de alto impacto.



- **Caixas subterrâneas**

O padrão de caixa subterrânea adotado será o padrão Telebrás, que determina caixas com dimensões internas específicas em:

Nº de pontos	Tipo de caixa	Dimensões (cm)		
		Largura	Altura	Comprimento
1 a 50	R1	35	50	60

A caixa pré-moldadas deverão seguir a tabela acima, quando não for possível o uso da caixa pré-moldada, deverá ser construída em concreto armado, seguindo dimensões, acabamento e formas de construção descritas em projeto.

O alinhamento e afastamento da caixa em relação ao passeio devem ter como objetivo primordial facilitar o lançamento de dutos, e conseqüentemente a futura passagem dos cabos de telecomunicações, portanto, deve ser construída de forma a permitir que o lance de dutos entre caixas seja o mais retilíneo possível, se for necessário, rotacionando-se ao redor de seu eixo e movendo-as de forma a evitar obstáculos existentes.

Quando não for necessária qualquer alteração para satisfazer o item anterior, a caixa deve seguir o alinhamento do passeio e ter um afastamento padrão de 1,0 m do seu centro ao meio fio existente.

A caixa construída deverá possuir poço de drenagem, esse poço de drenagem será um poço no fundo da caixa, ela deverá ser preenchida com brita nº 1 e areia. O piso deverá ter uma inclinação de 3% das extremidades da caixa para o poço.

As paredes internas das caixas deverão ter acabamento em concreto com aditivo para impermeabilização tipo SIKA1, ou similar, e receber duas demãos de tinta Suvnil branco neve, ou similar. As paredes externas não necessitam ser pintadas.

Todas as caixas receberão identificação, que deverá ser feita por meio de letras e números pintados no interior e no exterior da caixa. No interior deve ser gravada a identificação no canto superior direito, e na parte externa no concreto visível que reveste a caixa, próximo à tampa. A pintura da identificação deverá ser feita por tinta especial para pintura externa de pisos cimentados, com acabamento fosco, padrão Suvnil piso, ou similar, ou equivalente, ou de melhor qualidade. O fundo da inscrição deve ser na cor branca com as letras na cor preta.

A caixa deve ser construída, preferencialmente, com sua maior dimensão no mesmo sentido dos lances com maior quantidade de dutos. Favorecendo a futura passagem do cabo.

A caixa deverá respeitar o nível do piso, devem ser construídas de forma que seu tampo faceie o calçamento.

Quanto ao tampo da caixa, ele deverá ser do tipo articulado, em ferro fundido reforçado para suportar o peso de até 40 toneladas. Neste tampo deverá conter a seguinte inscrição, em relevo: "TELECOMUNICAÇÕES".

23.6.5. EQUIPAMENTOS PARA CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO (CFTV)

- **Objeto**

Esta seção sub tem como objetivo nortear as, aquisição, instalação, configuração do sistema de segurança circuito fechado de televisão (CFTV) na biblioteca do INCIT no prédio da Escola Nacional de Saúde Pública - ENSP, com especificações e características desenvolvidas conforme projeto.

As especificações técnicas destinam-se a normalizar as quantidades, requisitos mínimos de qualidade e características técnicas básicas dos equipamentos, materiais e serviços destinados à instalação dos sistemas de Circuito Fechado de Televisão (CFTV). A infraestrutura dedicada para as câmeras de segurança terá o mesmo encaminhamento que a rede estruturada, conforme projeto, diagrama e especificações. Sendo assim toda infraestrutura especificada para rede estruturada, também servirá para o sistema de Circuito Fechado de Televisão (CFTV).

Os serviços deverão ser executados em acordo com os respectivos projetos. Caso seja necessária alguma alteração o setor de projetos do DAE deve ser consultado sobre o assunto antes da execução da alteração.

A CONTRATADA deverá se responsabilizar pelo perfeito funcionamento da instalação objeto das presentes especificações, cabendo-lhe a inclusão de todos os itens, materiais e equipamentos, que embora não claramente citados sejam necessários para a entrega dos mesmos com os sistemas completamente operacionais.

Todas as adaptações de projeto necessárias, como desvio de dutos, tubos, eletrodutos e outras utilidades, devido a interferências comuns neste tipo de empreendimento deverão ser executadas pela CONTRATADA sem ônus para a Fiocruz.

Nos itens que há indicação de modelo, marca, nome de fabricante ou tipo comercial, estas indicações se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requerida.

- **Descrição do Sistema:**

Consiste em um sistema de monitoramento de imagens contendo 14 (quatorze) câmeras IP POE fixas sendo:

03 câmeras IP (Referência) VIP 3220 B, 07 câmeras IP (Referência VIP 3240 D Z G3 e 04 câmeras IP fisheye (Referência) VIP 5500 F.

01 (um) Gravador de vídeo em rede NVR (Referência) NVD 3116P, montado com 1 (um) disco rígido de 12 TB para CFTV – (Referência), para gravação e armazenamento de imagens pelo período mínimo de 30 dias consecutivos, de forma contínua, sem a sobreposição de imagens.

- **Descrição dos itens:**

- Câmera fixa (Referência) VIP S3020 B G3

Sistema operacional: Linux® embarcado, Interface do usuário: Web, SIM e iSIC, Controle de ganho: Automático/Manual, Balanço do branco: Automático/Manual, Compensação de luz de fundo: BLC/WDR (60 dB), Detecção de vídeo: Até 4 regiões de detecção, Lentes Distância Focal: 3,6 mm, Foto: Até 1 foto por segundo, Interface: RJ45 (10/100 Base-T) Operação remota: Monitoramento, configuração total do sistema, informações sobre registros da câmera, atualização de firmware, Configuração de nível de acesso: Acesso a múltiplos usuários (máximo 20) com proteção por senha, Navegador: Internet Explorer®, Google® Chrome* e Mozilla Firefox® Smartphone iPhone®, iPad®, Android®, Windows® Phone, Aplicações e monitoramento: Intelbras SIM, Intelbras IP Utility, Genetec, Distância máxima do infravermelho: 20 m, Alimentação: 12Vdc/PoE(802.3af).

- Câmera IP (Referência) VIP 3240 D Z G3

Aplicações e Monitoramento: Web, SIM, IP Utility, iSIC e Defense IA, Sensor de imagem: 1/2.8" 2 megapixel Progressive CMOS Compensação de luz de fundo: BLC/HLC/WDR (60 dB), Detecção de vídeo: Até 4 regiões de detecção Distância focal: 2,8 mm ~12mm, Abertura máxima: F2.0, Ângulo de visão H: 102,9°-34.3° / V: 51,5° ~ 19,3°, Tipo de lente: Varifocal Motorizada, Compressão de vídeo: H.264 / H.264B / H.264H / H.265 / MJPEG, Foto: Até 1 foto por segundo, Taxa de frames: 1 a 30 FPS, Interface: RJ45 (10/100 Base-T), Operação remota: Monitoramento, configuração total do sistema, informações sobre registros da câmera, atualização de firmware Navegador: Internet Explorer®, Google® Chrome* e Firefox, Distância máxima do infravermelho: 40m, Alimentação: 12 Vdc / PoE Ativo (802.3af), Proteção: Contra surtos e ondas eletromagnéticas.

- Câmera IP fisheye (Referência) VIP 5500 F

Resolução 5 M (1 ~ 25 FPS) / 3 M (1 ~ 30 FPS), Lente do tipo fisheye fixa de 1.4mm, Velocidade do obturador Manual: 1/3 s ~ 1/100.000, Índice de proteção IP67, Suporte para cartão micro-SD de no mínimo 64GB, Relação ruído deve ser

de no mínimo 40Db, Detecção de movimento, Deve suportar os seguintes padrões de compressão de vídeo: H.265+ / H.265 / H.264 H / H.264 / MJPEG, BitRate H.264H: 48 ~ 10240 kbps / H.265: 19 ~ 9216 kbps, Deve possuir os seguintes recursos de análise de vídeo, linha e cerca virtual, mapa de calor e área de interesse; mudança de cena, Planificação de imagem: Teto: com 9 mosaicos diferenciados; Parede: com 9 mosaicos diferenciados; Chão: com 9 mosaicos diferenciados, Deve suporte os seguintes padrões de compressão de áudio: G.711a, G.711Mu, AAC e G.726, Interface de rede 10/100Base-T RJ45, Protocolos suportados: IPv4, IPv6, HTTP, HTTPs, PPPoE, RTSP, UDP, SMTP (com SSL e TLS), FTP, ICMP, DHCP, UPnP, Bonjour, DNS, DDNS, ONVIF perfil S, NTP, TCP/IP, UDP, IEEE 802.1X, IGMP (Multicast), QoS - SIP e Compatibilidade: Onvif perfil S / Defense IA.

- Gravador de vídeo em rede PoE (Referência) NVD 3116 P

Desenvolvido para projetos de grande porte, o NVD 3116P permite a gravação e o gerenciamento de até 16 câmeras IP, com a facilidade de 16 porta PoE para simplificar a instalação dos seus projetos. Compatível com dispositivos Onvif perfil S, o NVR faz o gerenciamento de dados local ou remoto (via internet) e oferece suporte para até 2 HDs. Além disso, permite a construção de projetos CFTV totalmente IP, sem a necessidade de agregar um servidor à rede, evitando custos excessivos. Deverá vir montado de fábrica com 1(um) HD de 12Tb

Grava até 16 câmeras IP em 4K a 30 FPS » 1 interface de rede Gigabit Ethernet » 16 portas PoE » Reconhecimento automático das câmeras IPs com protocolo Intelbras-1 » Suporta câmeras IP com resolução até 4K. Compatível com tecnologia H.265+ e H.265. Analíticos de vídeo compatíveis: Reconhecimento facial, detecção de face, mapa de calor, contagem de pessoas, leitura de placas, linha virtual, cerca virtual, detecção de objeto abandonado/retirado e detecção inteligente de pessoas e veículos.

• Descritivo da posição de cada câmera

O circuito fechado de televisão CFTV será estabelecido para monitorar as dependências internas da biblioteca – ENSP. A planilha abaixo traz de maneira concatenada as seguintes informações: TIPO DA CÂMERA, IDENTIFICAÇÃO NO PROJETO (PATCH PANEL & PLANTA) e LOCAL DE INSTALAÇÃO.

CÂMERA	TIPO			RACK	TAG (CM)	LOCALIZAÇÃO
	BULLET	DOVE	FISHEYE			
1	X			1	1	Em frente ao atendimento hall (Fixação em parede)
2		X		1	2	Sala de estande (fixação no forro)
3		X		1	3	Sala de estande canto lado esquerdo (Fixação no forro)
4			X	1	4	Sala de estantes lado esquerdo centro (fixação no forro)
5			X	1	5	Sala de estantes lado esquerdo centro (fixação no forro)

6		X		1	6	Sala de estante canto lado esquerdo (Fixação no forro)
7	X			1	7	Recepção entrada (fixação parede)
8		X		1	8	Canto cabine de estudo (fixação forro)
9			X	1	9	Centro lado direito estantes (fixação forro)
10			X	1	10	Centro lado direito estantes (fixação forro)
11		X		1	11	Sala de estante lado direito (fixação forro)
12		X		1	12	Corredor saída de emergência (fixação forro)
13		X		1	13	Corredor saída de emergência 9fixação forro)
14	X			1	14	Saída de emergência escada (fixação parede)

Obs: A numeração presente na coluna “TAG (CM)” indica a identificação das câmeras no projeto.

- Descritivos para instalação de infraestrutura para instalação das câmeras**

Toda infraestrutura se dará em rede estruturada com cabo de pares trançados entre si, não blindados (UTP) de 4 pares, 23 AWG na cor vermelha, com cobertura termoplástica LSZH, RoHS Compliant, Categoria 6. Também deverão ser feitas: a instalação, lançamento e fixação desses cabos por pessoal habilitado, sob supervisão e orientação da CONTRATANTE. As câmeras serão alocadas no rack TI.

A instalação das câmeras ocorrerá conforme o termo de referência da Disciplina de Telecomunicações, no entanto o lançamento dos cabos deverá obedecer: às boas práticas de instalação, à correta adequação em eletrocalhas e eletrodutos específicos para cabos de rede, à identificação e tagueamento em conformidade ao projeto e à instalação de patch cord para conexão do equipamento à rede.

O cabo de rede lançado no percurso entre o patch panel e o ponto onde será instalado a câmera não deverá ser conectado diretamente ao equipamento. A conexão será feita com um patch cord (60cm) dentro da caixa de passagem especial para as câmeras, conforme especificação e projeto. A conexão deverá ser feita dentro da caixa, como também o conector RJ45 Fêmea (certificada)

As imagens abaixo mostram de maneira simplificada esta conexão



- Descritivos dos serviços NVD / Serviço de segurança eletrônica das câmeras a serem instaladas**

Deverá ser fornecido e instalado pela contratada um gravador de vídeo em rede (NVD 3116P) para gravação e visualização das imagens.

As imagens obtidas pelas câmeras da biblioteca do INCICT, gravadas em NVR local conforme especificação acima, deverão ser gravadas localmente ou em mais um local (STORAGE) determinado pelo departamento de TI da FIOCRUZ. Deverá ser instalado e configurado no rack TI na sala do CPD conforme projeto

- **Caixa de passagem para CFTV**

Esta caixa terá como finalidade fazer a interligação do ponto de rede à câmera de segurança, ou no caso das câmeras localizadas na parte externa, com exceção das câmeras tipo PTZ, será utilizada como base para suportar as câmeras, ver detalhe de instalação em projeto.

As caixas de passagem para CFTV foram desenvolvidas para dar melhor acabamento às instalações de câmeras de CFTV. Fabricadas em material resistente, elas profissionalizam o sistema de monitoramento.

O modelo/fabricante de referência é o VBOX 5000 E da Intelbras, e pode ser instalada em ambientes internos e externos. Veja abaixo como o produto deve ser instalado em aplicações que utilizam câmeras do tipo bullet e dome. Além disso, o modelo possui case metálico com proteção IP66.

Características:

Referência: VBOX 5000 E

»»Material em alumínio ou plástico¹

»»Montagem em parede ou teto

»»Instalação interna e externa²

»»1 ano de garantia

Ajuste Finais



Além de garantir o funcionamento adequado do sistema e instalação das câmeras nos locais e alturas definidos em projeto, a empresa contratada deverá também realizar os seguintes ajustes nos equipamentos do CFTV:

Ajuste focal nas lentes das câmeras;

Ajuste do campo de visada das câmeras;

Certificação de cabos de rede UTP e Fibras óticas com a emissão de relatórios;

Instalação de patch cords certificados;

Determinação do espelhamento adequado na tela do SCADA.

- **Instalação dos equipamentos**

Todos os serviços deverão ser executados por profissionais habilitados e supervisionados pelo responsável pela obra.

Qualquer dano que venha ocorrer no patrimônio do contratante em virtude da instalação das câmeras e equipamentos, deverá ser de responsabilidade da empresa contratada, logo deverá ressarcir os danos o mais rápido possível, sob pena de aplicação de multa e retenção da futura dos equipamentos e serviços.

Todos os materiais e acessórios a serem utilizados, tais como suporte para lançamento de cabos, conectores, parafusos etc., deverão ser especificados para cada finalidade, onde não serão admitidas adaptações de materiais incorretos no que diz respeito a toda a obra.

Todos os serviços realizados deverão ser executados por pessoa com capacitação e treinamento para o qual, utilizando de métodos e equipamentos de proteção individuais fornecidos pela contratada.

Todos os entulhos gerados pelas obras de instalação e manutenção deverão ser removidos pela contratada.

No ato da entrega dos serviços, deverá ser entregue um (croqui de toda malha de cabo que foi instalada no local, contendo cada caixa de interligação identificado com um número e localização e descrição de função.

Qualquer dificuldade técnica na execução dos serviços que envolvam terceiros tais como matérias e equipamentos que dificultem ou detenham a instalação dos equipamentos de CFTV objeto desse edital, deverão ser notificados para o fiscal do contrato perante a contratante.

Garantia e assistência técnica do fabricante deverá ser de no mínimo de 01 (um) ano para o equipamento ou que o fabricante estabelecer, desde que seja igual ou superior a 1 (um) ano.

Os produtos deverão ser novos, de primeiro uso e o aceite/aprovação dos mesmos pela contratante não exclui a responsabilidade civil do fornecedor por vícios de quantidade ou qualidade dos produtos ou disparidade com as

especificações técnicas exigidas no edital ou atribuídas pelo fornecedor, verificados posteriormente, garantindo-se a contratante as faculdades previstas no art. 18 da lei nº8.078/90 (Código de defesa do Consumidor).

23.6.6. ENCARGOS DA CONTRATADA

Fazem parte do escopo de fornecimento da CONTRATADA:

Fornecimento de todos os equipamentos especificados em projeto, lista e especificações;

Instalação de todos os equipamentos nos locais indicados em projeto e especificações;

Alimentação elétrica de força de todos os equipamentos, a partir do ponto de força disponibilizado, conforme projeto e especificações elétrica;

Interligação elétrica de comando de todos os equipamentos e quadros conforme projeto e especificações elétrica;

Abertura e recomposição de furos em: paredes, coberturas, vigas, pisos e forros;

Entrega de documentação de balanceamento e projeto as-built conforme projeto e especificações;

Fornecimento de mão-de-obra especializada e treinada para realização dos serviços;

Disponibilização de Engenheiro Telecom para fiscalização dos serviços e acompanhamento da obra, que deverá ser o preposto da CONTRATADA junto a Fiocruz;

Garantia da instalação e dos equipamentos por 12 meses a contar do aceite definitivo;

Todos os insumos necessários à total implementação dos serviços acima listados deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, como materiais, fretes, transporte vertical, EPI's, ferramentas, administração, seguros, etc.

- **Instalação e aceitação da rede**

A instalação e configuração de todos os equipamentos, incluindo cabos, conectores e tomadas, serão de inteira responsabilidade da contratada; assim como os serviços de passagem de cabos, crimpagem de conectores e identificação de cabos.

A aprovação da rede dar-se-á, somente, após testes de conexão e funcionamento: de todas as estações conectadas aos servidores da rede, e a certificação para Categoria 6 da rede. Devem ser seguidos no mínimo os procedimentos descritos abaixo.

A CONTRATADA deverá realizar os testes de qualidade pertinentes à Norma EIA/TIA 568B nas duas configurações básicas de cabeamento metálico: o teste de canal (com os patchs cords instalados) e o teste de Link permanente (somente de tomada a tomada), os parâmetros a serem utilizados nos testes devem ser para Categoria 6, a infraestrutura instalada deve passar em todos os parâmetros, obtendo certificação de rede para essa categoria.

O relatório de resultados desses testes deve conter planilhas, identificações e gráficos dos testes efetuados em todo o Cabeamento UTP, tomada por tomada. Essas planilhas deverão conter os resultados de todos os testes abaixo indicados, bem como a comparação com os limites de norma, incluindo os gráficos comparativos dos resultados obtidos ponto por ponto e os limites gráficos de norma. Este relatório deverá ser entregue a CONTRATANTE de duas formas, uma encadernação impressa com todos os testes realizados, e em arquivo digital, padrão PDF ou similar.

Os testes deverão ser realizados com a utilização de equipamentos tipo Penta Scanner Two-Way, nível II, ou similar.

A CONTRATADA deverá mostrar os certificados de calibração dos equipamentos utilizados com a sua validade dentro do prazo de execução dos serviços de certificação de rede UTP e dos cabos óticos.

A CONTRATADA deverá apresentar previamente para fiscalização um relatório impresso de pelo menos um ponto lógico, para que esta confira os parâmetros calibrados no aparelho e autorize a certificação dos pontos lógicos restantes.

Os testes a serem realizados são:

- Wire Map;
- Length;
- Insertion Loss;
- Near-End Crosstalk Loss (NEXT);
- Power-Sum Near-End Crosstalk Loss (PSNEXT);
- Equal-Level Far-End Crosstalk Loss (PSELFEXT);
- Return Loss;
- Propagation Delay;
- Delay Skew
- Outros testes poderão ser apresentados pela CONTRATADA, caso julgue importante para a CONTRATANTE.
- Todos os testes e relatórios dos cabos óticos

Exemplo: Teste de perda de inserção, Teste de perda de retorno, Teste de comprimento de onda, Teste de atenuação, Teste de reflectância, Teste de polarização, Teste de dispersão, Teste de resistência mecânica.

- **Responsabilidades da Contratada**

O cabeamento instalado só será aceito pelo Setor de Telecomunicações – DAE/COGIC após o relatório dos testes de certificação.

Os materiais e equipamentos passíveis de reutilização e os que não forem utilizados no serviço contratado deverão ser recolhidos e entregues ao Setor de Telecomunicação – DAE/ COGIC.

Todo e qualquer serviço deverá ser executado por profissionais habilitados, sendo a CONTRATADA única e exclusivamente a responsável pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, bem como pelos danos decorrentes da realização dos mesmos, não havendo nenhum vínculo entre a FIOCRUZ e o pessoal da contratada.

As remoções de materiais necessárias à execução dos serviços serão de total responsabilidade da contratada e deverão ser feitas dentro da mais perfeita técnica e ordem, considerando os devidos cuidados de forma a evitarem danos à integridade dos usuários e do patrimônio da FIOCRUZ.

As partes afetadas deverão ser recompostas, sem ônus, mantendo o padrão original.

Os trechos que sofrerão intervenções para a passagem das tubulações deverão ser reconstituídos, preservando o padrão original, devendo a CONTRATADA responsabilizar-se pelo serviço e novo material necessário a esse objetivo ou por retirar e recolocar, o original. Além disso, a mesma fica obrigada a substituir qualquer quantidade do material existente que no decorrer da obra sofra algum dano, impossibilitando sua recolocação em seu local original.

As desmontagens e remanejamentos de instalações existentes necessárias para a execução dos serviços, serão de responsabilidades da contratada e deverão ser feitas dentro da mais rigorosa técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitar danos à infraestrutura existente (rede de água, de esgoto, de luz, de telefonia, de dados, etc.).

A contratada deverá disponibilizar antes da execução dos serviços, em local indicado pelo Setor de Telecomunicações – DAE/COGIC, todos os materiais para conferência.

A contratada deverá fornecer garantia expressa por um prazo de 12 meses, para os serviços executados e os materiais utilizados, a partir da aceitação dos serviços pelo Setor de Telecomunicações – DAE/COGIC, obrigando-se a refazer os serviços e a substituir as peças e materiais que venham apresentar defeitos ou qualquer irregularidade.

Todos os itens do Projeto Básico e destes Encargos deverão ser atendidos na íntegra pela contratada.

Qualquer alteração na execução do descrito no Projeto Executivo e nos Encargos da contratada deverá ter a prévia aprovação do setor de Telecomunicações – DAE/COGIC.

- **Gerenciamento de equipamento e materiais**

Todos os equipamentos e materiais fornecidos devem possuir características técnicas e operacionais compatíveis com o descrito nestas especificações.

A CONTRATADA deverá enviar a FIOCRUZ às folhas de dados dos modelos e fabricantes dos equipamentos efetivamente fornecidos para aprovação da compatibilidade técnica com o descrito nas especificações. A folha de dados deverá conter performance operacional nas condições de projeto, características técnicas e construtivas completas, curva de operação e desenho dimensional, a ser preenchida conforme modelo a ser apresentado pela fiscalização.

A aprovação da FIOCRUZ de equipamentos e materiais similares não exime a CONTRATADA da responsabilidade técnica pela performance dos equipamentos e sistemas.

A CONTRATADA é responsável pelos equipamentos e sistemas até a data do aceite definitivo pela FIOCRUZ.

A CONTRATADA é responsável pelo correto armazenamento dos equipamentos na obra até a data de instalação, promovendo as proteções físicas necessárias contra entrada de poeira e mecânicas necessárias contra impactos.

Os equipamentos só poderão ser instalados após o preparo completo das áreas a eles destinados, que deverão estar com as paredes completamente emboçadas e pintadas, e com piso de acabamento já aplicado.

23.7. SERVIÇOS DE DESINSTALAÇÃO, REINSTALAÇÃO E/OU DESCARTE DE ELEMENTOS QUE INTEGRAM OS SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO E EXAUSTÃO FIXADOS NAS FACHADAS

23.7.1. NORMAS E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

O fornecimento deverá ser executado com base nas prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e, nos casos onde estas forem omissas, nas demais normas e recomendações relacionadas:

- ABNT - NBR-16401 – Instalações de Ar Condicionado para Conforto – Parâmetros Básicos de Projeto;
- ABNT - NBR - 16655 - Instalações de sistemas residenciais de ar condicionado – Split e compacto – Partes 1, 2;
- ABNT - NBR 14518 – Sistema de ventilação para cozinhas profissionais;
- ABNT - NBR 7541 – Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar-condicionado;
- ABNT - NBR 5410 – (antiga NB-3) – Instalações elétricas de baixa tensão;
- Lei Municipal nº 5.598 - Dispõe sobre a fixação de aparelhos de ar condicionado tipo split, instalados em andares superiores, e dá outras providências;
- Às disposições legais da União e do Governo do Estado do Rio de Janeiro;
- Às regulamentações das empresas concessionárias;
- Às prescrições e recomendações dos fabricantes;
- Às práticas SEDAP (disponível: [www.comprasnet.gov.br/Publicações/Manuais/Obras Pública – Edificações – Práticas](http://www.comprasnet.gov.br/Publicações/Manuais/Obras%20Pública%20-%20Edificações%20-%20Práticas));
- Aos programas do governo federal de regulamentam as instalações e equipamentos prediais, especialmente os programas de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL) e de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), inclusive os programas setoriais de qualidade (PSQ).
- Portarias nº 318/2003-PR e nº 169/2007-PR da Presidência da FIOCRUZ.

Nos casos omissos, essas normas serão complementadas por normas emitidas pelas seguintes entidades:

- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers
- SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association
- AMCA – Air Moving and Conditioning Association
- ARI – American Refrigerating Institute
- ANSI – American National Standards Institute
- ASTM – American Society for Testing and Materials
- NFPA – National Fire Protection Association
- IEC – International Electrotechnical Commission;
- NEMA – National Electrical Manufacturers Association.

O cumprimento do cronograma físico desenvolvido pela INSTALADORA será acompanhado em reuniões semanais junto a Fiscalização. Nestas reuniões serão feitos relatórios de acompanhamento, apontando as irregularidades e informando as medidas corretivas a serem adotadas, bem como as solicitações da Fiscalização.

A empresa INSTALADORA indicará para acompanhamento da obra engenheiro mecânico, com experiência comprovada no ramo de Ar Condicionado e Ventilação Mecânica, com a função de comandar, supervisionar e responder pelo andamento dos serviços frente a Fiscalização.

Todas as solicitações e informações pertinentes à obra serão feitas por meio eletrônico e registradas no Diário da Obra. A CONTRATADA deve visitar os locais previamente à licitação, para ciência do estado atual dos equipamentos e condições de instalação existente.

23.7.2. ENCARGOS DO INSTALADOR

Fazem parte do escopo de fornecimento do INSTALADOR:

1. Subcontratar uma empresa de Ar Condicionado - Instaladora e/ou Mantenedora, a ser responsável pela execução dos serviços;
2. A equipe de supervisão e condução técnica dos serviços de VAC a ser alocada pela CONTRATADA deverá constar de:

Profissional	Frequência	Fase
Engenheiro Mecânico Responsável	Rotina de 03 visitas semanais à obra (ou quando solicitado pela Fiscalização)	Durante o andamento das atividades relacionada a sua disciplina.
Técnico em Segurança do Trabalho	Residente na obra	Durante o andamento da obra
Almoxarife	Residente na obra	Durante o andamento da obra
Técnico em refrigeração	Residente na obra	Durante o andamento das atividades relacionada a sua disciplina.

Ajudante de refrigeração	Residente na obra	Durante o andamento das atividades relacionada a sua disciplina.
--------------------------	-------------------	--

3. A realização de todos os levantamentos pertinentes ao desenvolvimento de seu trabalho;
4. A desinstalação, guarda e reinstalação das unidades condensadoras localizadas nas fachadas;
5. O descarte dos materiais e entulhos oriundos das instalações atuais;
6. Execução da laje técnica conforme projeto e remanejamento dos equipamentos desinstalados para a mesma, conforme projeto;
7. A guarda das unidades condensadoras e equipamentos de ventilação mecânica durante o período de reforma da fachada. Deverá ser previsto espaço suficiente, no barracão do canteiro de obras, para guarda das unidades condensadoras;
8. Execução da exaustão de sanitários do térreo conforme projeto;
9. Remanejamento de equipamentos de ar condicionado de janelas (ACJ) e fornecimento de novos para a Biblioteca;
10. Recomposição de aberturas em paredes e forros provenientes dos serviços (desinstalações e novas instalações) incluindo pintura;
11. Apresentar a documentação referente ao procedimento de desinstalação e reinstalação das unidades condensadoras, sujeita à aprovação pela Fiscalização Fiocruz, antes do início da execução dos serviços;
12. Apresentar procedimento de logística referente a remoção dos dutos, chapéu chinês e exaustor que compõem o sistema de exaustão desativado fixado na fachada;
13. A apresentação de cronograma da execução dos serviços. O detalhamento deverá ser apresentado de forma a permitir um acompanhamento semanal da execução dos serviços.
14. A inspeção visual de todos os equipamentos do tipo mini-split em funcionamento, cujas unidades condensadoras encontram-se fixadas nas fachadas.
15. Entrega de relatório antes da desinstalação das unidades condensadoras (vide item **Desinstalação e reinstalação das unidades condensadoras**);
16. Realização de testes de pressurização de redes, vácuo, carga de gás, partida, e testes dos sistemas, conforme projeto e especificações;
17. Entrega de relatório após reinstalação das unidades condensadoras (vide item **Desinstalação e reinstalação das unidades condensadoras**);

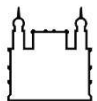
O fornecimento descrito acima é geral e o instalador deve complementá-lo, se necessário, a fim de garantir o perfeito funcionamento e desempenho dos sistemas como um todo e dos materiais e acessórios que se propõe fornecer, montar, instalar, testar e colocar em operação.

Todos os insumos necessários à total implementação dos serviços acima listados deverão ser fornecidos pelo INSTALADOR, como materiais, fretes, transporte vertical, EPI's, ferramentas, administração, seguros, etc.

Todas as adaptações necessárias, devido às interferências comuns neste tipo de empreendimento, deverão ser executadas pela CONTRATADA sem ônus para a Fiocruz.

23.7.3. DEVERES E DISCIPLINA EXIGIDOS

É de responsabilidade da CONTRATADA fornecer:



1. Fornecimento de todo o material, equipamento e ferramental necessário à boa execução dos serviços;
2. Fornecer
3. mão de obra qualificada com EPI necessário;
4. Fornecer transporte e alimentação para o pessoal alocado na obra;
5. Detalhamento e as adequações necessárias no projeto o que caracteriza e abrange “Detalhamento de obra e desenhos conforme construídos”, conforme NBR ABNT-16401, descrito em 4.6 e seus respectivos subitens);
6. Fornecimento de todos os equipamentos especificados em projeto e especificações;
7. Fabricação, fornecimento e instalação das bases em concreto e estrutura metálicas necessárias para assentamento de todos os equipamentos e utilidades, conforme projeto e especificações;
8. Instalação de todos os equipamentos nos locais indicados em projeto e especificações;
9. Alimentação elétrica de força de todos os equipamentos, a partir do ponto de força disponibilizado, conforme projeto de elétrica e especificações;
10. Abertura e recomposição de furos em esquadrias, paredes, lajes, vigas e telhados;
11. Realização de carga de gás (se necessário), partida, testes e balanceamento dos sistemas, conforme projeto e especificações;
12. Entrega de documentação de balanceamento, projeto as-built e manual de instalação, operação e manutenção dos sistemas, conforme projeto e especificações;
13. Recolhimento de ART referente aos serviços as instalações mecânicas de ar-condicionado e exaustão mecânica;
14. Fornecimento de mão-de-obra especializada e treinada para realização dos serviços;
15. Disponibilização de Engenheiro Mecânico para fiscalização dos serviços e acompanhamento da obra, que deverá ser o preposto do INSTALADOR a junto à FIOCRUZ;
16. Garantia:
 - a. Para as reinstalações de todos os equipamentos por 12 meses a contar do aceite definitivo;
 - b. Para novas instalações incluindo equipamentos por 12 meses a contar do aceite definitivo;
17. Todos os insumos necessários à total implementação dos serviços acima listados deverão ser fornecidos pelo INSTALADOR, como materiais, fretes, transporte vertical, EPI's, ferramentas, administração, seguros, etc.;
18. Todo e qualquer serviço deverá ser feito por profissionais habilitados;
19. Toda e qualquer perfuração, abertura etc. em pilares, lajes, ou na estrutura em geral, deverá ser previamente aprovada pela fiscalização;
 - A planilha orçamentária que relaciona os materiais necessários para infraestrutura e cabeamento deverá ser utilizada como referência mínima para a proposta de preços, porém, o proponente deve ser responsável pelo fornecimento de todo o material necessário à execução deste projeto.
 - No caso de desinstalação de quaisquer equipamentos, os mesmos deverão ser entregues à Fiscalização para que os mesmos, sejam destinados ao Departamento pertinente.

Os serviços executados serão considerados concluídos somente após vistoria de técnicos especializados da CONTRATANTE, objetivando garantir que os mesmos, estejam em conformidade com o especificado e/ou ofertado pela CONTRATADA.

Deve-se manter o local de trabalho permanentemente limpo, sem entulhos ou sobras, não aproveitáveis de material.

Será de total responsabilidade da CONTRATADA efetuar a recuperação de danos causados às instalações da CONTRATANTE, decorrentes da execução dos serviços.

A CONTRATADA deverá remover totalmente as instalações existentes do local a ser reformado, devendo-se armazenar o material retirado até que a fiscalização indique seu destino final ou a sua reinstalação.

23.7.4. GERENCIAMENTO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Todos os materiais a serem empregados nos serviços deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade, e estar de acordo com as especificações, devendo ser submetidos à aprovação da Fiscalização.

O INSTALADOR é responsável pela identificação, desinstalação e reinstalação de todos os equipamentos.

O INSTALADOR é responsável pelo correto armazenamento de todos os equipamentos devidamente identificados na obra até a data de reinstalação, promovendo as proteções físicas necessárias contra entrada de poeira e mecânicas necessárias contra impactos. Deverá ser previsto espaço suficiente para guarda, destes equipamentos, no barracão do canteiro de obras.

As unidades condensadoras só poderão ser instaladas após o preparo completo das áreas a elas destinadas.

Quando da retirada das unidades condensadoras as tubulações frigorígenas deverão ser perfeitamente tamponadas a fim de impedir que impurezas se alojem dentro da tubulação.

23.7.5. ABERTURA E RECOMPOSIÇÃO DE FUROS PARA PASSAGEM DE UTILIDADES

Todos os furos necessários para passagem das utilidades de ar condicionado e ventilação mecânica deverão ser realizados no início da obra e recompostos e guarnecidos por caixilhos antes da instalação das mesmas.

Caberá ao INSTALADOR, de posse dos desenhos de projeto, promover a abertura e recomposição dos furos no início dos serviços, antes da montagem das utilidades.

23.7.6. PROTEÇÃO CONTRA FOGO E INCÊNDIO

Todos os materiais aplicados na montagem dos componentes de ar condicionado e ventilação mecânica deverão ser do tipo incombustível ou auto extingüível, dando-se preferência ao primeiro tipo.

A fiscalização pode requerer o Certificado de Resistência ao fogo dos materiais aplicados, que deverá ser emitido por Órgão Competente e Habilitado.

23.7.7. ANDAIMES

A CONTRATADA deverá utilizar para a realização dos serviços os mesmos andaimes utilizados para os serviços de reforma da fachada.

23.7.8. DEMOLIÇÕES

As desmontagens e remanejamento de instalações existentes, necessárias à execução dos serviços, deverão ser de responsabilidade da CONTRATADA e deverão ser feitas dentro da mais rigorosa técnica, tomados os devidos cuidados para evitarem-se danos a integridade dos prédios adjacentes e das redes de energia elétrica, água, esgoto, gás, telefonia e rede de dados. Caso ocorram danos em tais edifícios ou redes, a CONTRATADA deverá assumir a responsabilidade pela correção dos problemas, sem ônus extra para a Fiocruz.

As operações de transporte de pessoal, material ou equipamento, deverão se dar de modo a afetar ao mínimo possível o tráfego de pessoas e veículos em toda a área sob intervenção. Deverão ser previstos locais e horários adequados às operações de carga e descarga de qualquer natureza.

Deverá ser fornecido, para aprovação pela CONTRATANTE, um programa detalhado, descrevendo as diversas fases da demolição previstas no projeto e estabelecendo os procedimentos a serem adotados na remoção de materiais reaproveitáveis.

Os materiais provenientes da demolição, reaproveitáveis ou não, deverão ser convenientemente removidos para os locais indicados pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá ser responsável pela limpeza da área, ao término dos serviços.

23.7.9. TESTES E AJUSTES

Quando da reinstalação das unidades condensadoras, deverá ser realizado o teste de estanqueidade das tubulações frigorígenas, através de pressurização com nitrogênio, a fim de identificar possíveis vazamentos nas linhas de sucção/expansão e conexões. Este teste será acompanhado pela Fiscalização Fiocruz.

23.7.10. OUTROS ENCARGOS DA CONTRATADA

- **Na Reunião de partida**

A CONTRATADA deverá apresentar a empresa especializada, com experiência comprovada através de termo de capacidade técnica, na instalação de equipamentos de ar condicionado do tipo mini-split.

A empresa INSTALADORA deverá apresentar o cronograma de desinstalação/reinstalação dos equipamentos.

A CONTRATADA receberá os modelos dos Relatórios a serem preenchidos, no decorrer da obra, pelo profissional habilitado e que deverá ser respeitando o registro de datas, revisões e assinaturas.

- **Descrição geral dos serviços**

Todos os serviços descritos abaixo serão realizados por FASES, conforme o andamento dos serviços de reforma das fachadas.

Método para Quantificação do Volume de Serviços a Demandar ao Longo do Contrato

ATIVIDADE	QTD	DESCRIÇÃO
1	01	Execução de bases de concreto na laje técnica
2	03	Furo em parede da laje do telhado T15
3	16	Desinstalação e reinstalação de unidades de expansão direta tipo "split"
4	01	Desinstalação de unidade de expansão direta tipo "split" com os acessórios da instalação e entrega à Fiscalização do Contrato
5	01	Exaustão de sanitários do térreo
6	03	Reposicionamento de equipamentos de ventilação mecânica
7	10	Remanejamento de equipamentos de ar-condicionado de janela (ACJ)
8	04	Aquisição e instalação de novos aparelhos de ar-condicionado de janela (ACJ)

*Elencados os itens principais. Para os serviços secundários, consultar a Lista de Serviços.

- **Serviços a Serem Realizados**

Conforme eventos do Item MÉTODO PARA QUANTIFICAÇÃO DO VOLUME DE SERVIÇOS A DEMANDAR AO LONGO DO CONTRATO e LISTA DE SERVIÇOS.

- Vista dos equipamentos localizados na laje técnica:

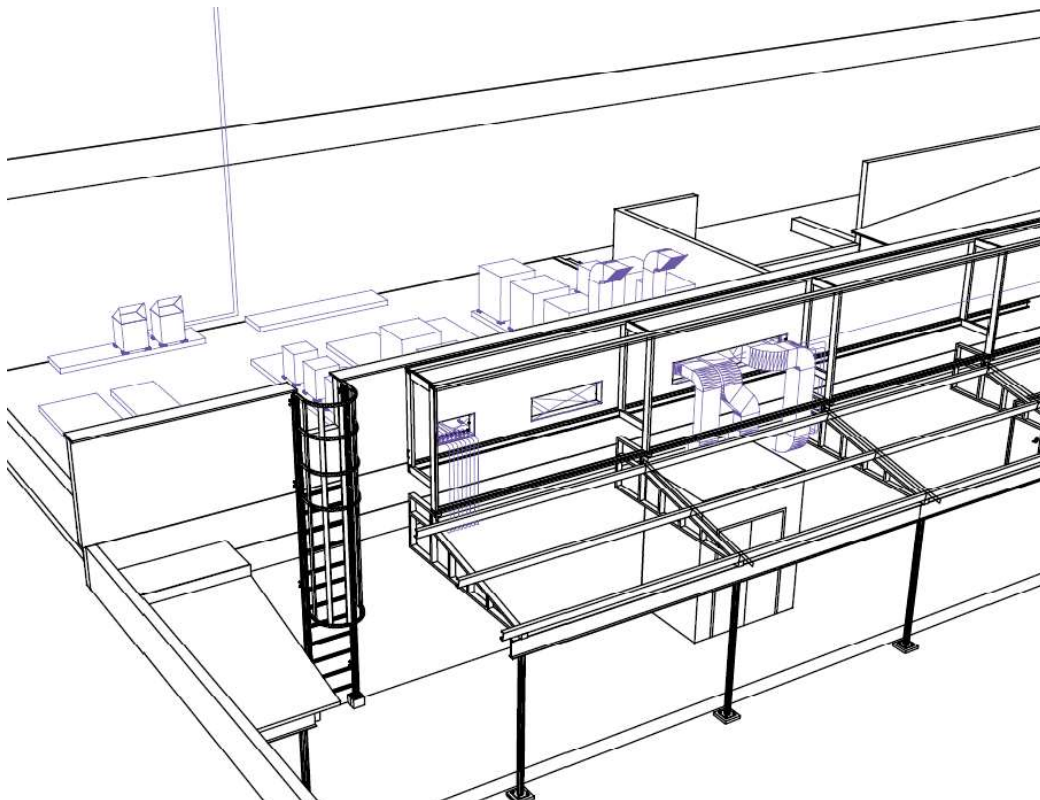


Fig. 1 – Novas Instalações

- **Principais serviços**

1. Todos os serviços deverão ser executados conforme lista de serviços e o projeto executivo;
2. Fechamento em furo em paredes e laje com pintura após remoção de instalações;
3. Novas aberturas em parede com o devido acabamento e pintura;
4. Recolhimento de gás refrigerante através de empresa especializada;
5. Serviço de solda em tubo de cobre, teste pressurizado com nitrogênio, vácuo e carga de gás refrigerante;
6. Abertura em forro para remoção de instalações e passagem de novas instalações;
7. Recomposição de aberturas em forros e paredes com pintura;
8. Retirada de suportes em paredes como por exemplo “mão-francesas”;
9. Demolições de bases de concreto existentes com o respectivo posterior acabamento;
10. Retiradas e fabricação de novas esquadrias de janela ou parede visando o atendimento às novas instalações;
11. Remanejamento de equipamentos de ar-condicionado de janela (ACJ) na Biblioteca;
12. Fornecimento e instalação de equipamentos de ar-condicionado de janela (ACJ).

- **Desinstalação e reinstalação das unidades condensadoras**

Antes da retirada das unidades condensadoras fixadas nas fachadas, deverá ser realizada uma inspeção visual de todos os equipamentos do tipo mini-split (evaporadora, condensadora, tubulação frigorígenas). Esta inspeção tem o objetivo de

permitir uma avaliação mínima referente as condições de funcionamento dos equipamentos. A inspeção será realizada com acompanhamento da Fiscalização Fiocruz.

Esta inspeção terá como produto a emissão de um relatório que deverá conter no mínimo as seguintes informações:

- a) - Fachada nº
- b) - Pavimento nº
- c) - Ambiente atendido
- d) - Capacidade (BTU/h)
- e) - Fabricante
- f) - Modelo
- g) - Tipo de gás refrigerante
- h) - Número de patrimônio (evaporadora e condensadora)
- i) - Modelo (evaporadora e condensadora)
- j) - Condição de funcionamento [Sem Defeito / Com defeito (informar defeito)]

Previamente a execução dos serviços, deverá ser apresentada documentação referente ao procedimento de desinstalação e reinstalação das unidades condensadoras, sujeita à aprovação pela Fiscalização Fiocruz;

Quando da retirada das unidades condensadoras das fachadas, estas deverão ser identificadas (etiqueta) com o número do item apresentado nas pranchas de mapeamento das unidades condensadoras.

Os suportes a serem fornecidos devem ser fabricados em aço inoxidável conforme recomendação da Lei Municipal nº 5.598. Prever insumos tais como: parafusos, buchas e isoladores de vibração “tipo neoprene”;

As interligações frigorígenas e elétricas existentes deverão ser reaproveitadas e/ou complementadas. Quando da retirada das unidades condensadoras as tubulações frigorígenas deverão ser perfeitamente tamponadas a fim de impedir que impurezas se alojem dentro da tubulação.

Para um melhor entendimento quanto a localização e quantidade das unidades condensadoras informa-se que é parte integrante deste caderno de especificações as plantas de mapeamento das unidades condensadoras.

• Serviços auxiliares

1. Transporte vertical e horizontal

Os serviços de desconexões dos cabos elétricos e recolhimento do gás refrigerante serão de responsabilidade da Contratada os quais deverão ser executados sob a supervisão do responsável técnica e profissionais habilitados. Outrossim, todos os serviços de desacoplamento dos equipamentos serão a cargo da contratada, cabendo a empresa responsável pelo manuseio de cargas os devidos auxílios.

Previsão das cargas: 17 condensadores até 60.000btu/h

02 exaustores carga: 100kg

01 caixa ventiladora com seguintes dimensões: 1,0(B) X 1,0(L) x 1,0(H)

A empresa responsável pelo transporte vertical e horizontal deverá fornecer:

- a) Acompanhamento técnico de segurança do trabalho;

2. Soldas em tubulações de cobre

Conforme recomendações do fabricante dos equipamentos splits.

3. Testes de estanqueidade da rede frigorígena

A rede frigorígena deverá ser pressurizada com nitrogênio ou gás inerte à 20 kgf/cm² durante o período de 24 horas. Ocorrendo queda desta pressão, o instalador deverá detectar e corrigir o(s) vazamento(s), não ocorrendo, a rede frigorígena estará estanque e liberada para ser evacuada.

Após o teste de estanqueidade, a rede frigorígena deverá ser submetida à pressão menor ou igual a 500µmHg para sua desidratação, através de bomba de alto-vácuo. Ao atingir esse valor, a rede frigorígena deverá permanecer nesta pressão no mínimo por 20 minutos e em seguida o instalador deverá confirmar se a pressão estabilizou na pressão abaixo de 700µmHg. Caso a pressão não estabilize dentro desses valores, o INSTALADOR deverá eliminar os vazamentos e realizar outro teste de estanqueidade, às suas expensas.

O Vácuo deverá ser quebrado com o próprio fluido refrigerante.

Após a desidratação, a rede frigorígena estará liberada para carga de fluido refrigerante.

Caso haja necessidade de complementação de carga de gás na rede frigorígena, esta deverá ser realizada sem ônus para Fiocruz.

23.7.11. RELATÓRIOS E CERTIFICADOS

Deverão ser apresentados pela CONTRATADA os seguintes documentos:

- a) Relatório de inspeção visual dos mini-splits;
- b) Relatório de teste de estanqueidade da rede frigorígenas;

A CONTRATADA deverá enviar à Fiscalização 2 (duas) cópias dos relatórios de inspeção e teste.

A CONTRATADA antes da realização do teste de estanqueidade da rede frigorígena deverá encaminhar à Fiscalização os certificados de calibração dos equipamentos e instrumentos utilizados nos testes para avaliação do período de validade.

Os documentos mencionados acima deverão ser fornecidos por FASE.

23.7.12. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

• Condições gerais

Todos os equipamentos e materiais fornecidos deverão ser de boa procedência e qualidade esmerada, devendo ser vistoriados e aprovados pela fiscalização da obra.

Exceto quando especificado, todas as partes do equipamento deverão ser fabricadas com materiais padrões do fabricante para as condições de operação e projeto.

Os materiais devem atender as normas do ASTM. Não será permitido o uso de materiais classificados, apenas como SAE ou "Aço Comercial", a menos que especificado claramente em contrário.

Parafusos, porcas e em geral partes ferrosas não pintadas, deverão receber o tratamento anticorrosivo adequado, devem ser ao menos cadmiados e bicromatizados.

Toda solda deve ser especificada como sendo executada utilizando-se procedimentos de acordo com ASME IX.

Devem ser fornecidos com o equipamento:

- Certificados de garantia;
- Manual de Instalação e Operação, em português;
- Lista de sobressalentes.

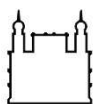
O fabricante do equipamento deve fornecer lista de peças sobressalentes com recomendações detalhadas para dois anos de operação normal.

- **Tubulação de gás refrigerante**

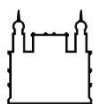
- As interligações frigoríficas entre evaporadores e condensadores deverão ser executadas em tubulação de cobre nas dimensões adequadas conforme recomendação do fabricante. NÃO SERÁ ACEITO NENHUM TIPO DE REDUÇÃO DAS BITOLAS DAS LINHAS DE COBRE DE LÍQUIDO OU DE SUÇÃO.
- Apresentando-se a necessidade de instalação de curvas e acessórios, os mesmos serão no mesmo material dos tubos unido aos mesmos por meio de solda foscope, estando o interior da tubulação neutralizada pela ação de nitrogênio.
- As prescrições dos fabricantes do equipamento com relação a caimentos, aplicação de sifões, diâmetro das linhas e comprimento máximo deverão ser fielmente seguidas.
- Tubo de Cobre
 - Fabricado em tubo extrudado de cobre fosforado C122, sem costura, espessura da parede 1/32" para tubos até DN=5/8", e espessura 1/16", para tubos com maior diâmetro. Os tubos com espessura 1/16" devem ser obrigatoriamente rígidos
- Isolamento Térmico
 - Todo isolamento térmico das linhas de sucção e líquidos deverão ser isolada com tubos de borracha elastomérica com espessura variável de acordo com a bitola do tubo a ar isolado. Todas as juntas, aberturas e arremates deverão ser colado com cola-adesiva especial do próprio fabricante.
 - Ref.: Armacell | AF/Armaflex BR (Isolamento térmico), Adesivo 520 S (cola-adesiva) ou equivalente técnico.
- Proteção Mecânica (externa)
 - Argamassa de base acrílica, capaz de se adequar a diversos tipos de necessidades e ambientes, por ser flexível, incombustível, impermeável e monocomponente.
 - Ref.: Fibra-flex ou equivalente técnico.
- Proteção Mecânica (interna)
- As linhas deverão receber acabamento por meio de aplicação de fita plástica de PVC branco, em toda sua extensão
- Apoio da Tubulação
- Os pontos em que a tubulação for suportada deverão ser providos de um elemento próprio para a interface entre o suporte e os tubos. Deverá ser usado suporte em espuma elastomérica com núcleo rígido em PU e revestimento em alumínio #0,8mm.
- Ref.: Armafix/ Armacell ou similar.
- Suportação
- horizontal

Abraçadeira tipo "gota" em aço galvanizado, tirante rosqueado de 1/4" com porca e arruela, chumbador com estojo de junção ambos com bitola de 1/4" vertical

Perfilado perfurado 38x19mm galvanizado com parafuso zincado sextavado e bucha S8 com abraçadeira tipo "D" com cunha em aço galvanizado diâmetro conforme tubulação, com parafuso, porca e arruela



- A interligação elétrica de força e comando das unidades evaporadoras deverá acompanhar as linhas de cobre. Deverá ser em cabo PP 750V 3x2,5mm³.
- Teste de Estanqueidade da Rede frigorígena
 - A rede frigorígena deverá ser pressurizada com nitrogênio ou gás inerte à 20 kgf/cm² durante o período de 24 horas. Ocorrendo queda desta pressão, o instalador deverá detectar e corrigir o (os) vazamento (os), não ocorrendo, a rede frigorígena estará estanque e liberada para ser evacuada.
 - Após o teste de estanqueidade, a rede frigorígena deverá ser submetida à pressão menor ou igual a 500µmHg para sua desidratação, através de bomba de alto-vácuo. Ao atingir esse valor, a rede frigorígena deverá permanecer nesta pressão no mínimo por 20 minutos e em seguida o instalador deverá confirmar se a pressão estabilizou na pressão abaixo de 700µmHg. Caso a pressão não estabilize dentro desses valores, o INSTALADOR deverá eliminar os vazamentos e realizar outro teste de estanqueidade, às suas expensas.
 - O Vácuo deverá ser quebrado com o próprio fluido refrigerante.
 - Após a desidratação, a rede frigorígena estará liberada para carga de fluido refrigerante.
- Equipamento de ar-condicionado tipo ACJ
 - Gabinete
 - O gabinete metálico com proteção e isolamento térmico para impedir a condensação e ganhos de calor, com finalidade de proteção de rede frigorígena, compressor, ventiladores e elementos elétricos. O material deverá ser liso, lavável, desmontável e que construtivamente não permita que se danifique o isolamento com umidade ou pela ação mecânica da limpeza. Seu acabamento deve possuir as mesmas proteções internas contra ganhos de calor e condensação.
 - Serpentina
 - Trocador de calor para gás refrigerante R-410A. Cada serpentina deverá ser testada em fábrica contra vazamentos. Os tubos de cobre deverão seguir os padrões construtivos conforme especificado pelo fabricante.
 - Filtro de ar
 - Os filtros serão montados no próprio condicionador. Serão do tipo permanente, lavável. Os filtros de ar aqui especificados deverão ser montados conjuntamente com o equipamento prevendo a proteção contra sujeiras e entupimentos.
 - Ventilador
 - O ventilador de insuflamento do equipamento deve ser do tipo centrífugo, pás curvadas para frente ("siroco"), rotores balanceados estática e dinamicamente apoiados sobre rolamentos, com transmissão direta.
 - Sistema de expansão
 - O tipo de sistema de expansão dos equipamentos listados segue definições apresentadas pelo fabricante.
- Orientações complementares:
 - Suportes tipo cantoneira para os condicionadores de ar tipo janela deve seguir as dimensões e espessuras apresentadas em projeto, com mesmo tratamento de proteção do restante da esquadria (sendo em aço balístico para as áreas de proteção blindada);
 - Tirantes dos suportes para condicionadores de ar tipo janela deve ser fixados no marco da janela com chumbadores de aço e devem receber o mesmo tratamento do restante da esquadria;



- Acionamento dos equipamentos destinados para o atendimento da Sala da Chefia e Sala de reunião serão realizados manualmente pelo usuário do ambiente;
 - Acionamento dos equipamentos destinados para o atendimento da Sala de Rack contará com a previsão de revezamento de equipamentos, prevendo acionamento de um dos equipamentos a cada 12 horas. Detalhes referentes a este tipo de acionamento devem ser verificados em projeto elétrico;
 - A abertura prevista na esquadria para instalação de equipamento condicionador de ar tipo janela deverá ser complementado com chapas de material conforme definido pela arquitetura;
 - A abertura prevista na esquadria para instalação de equipamento condicionador de ar tipo janela deverá ser complementado com chapas de mesmo material e fator de proteção previstos nas janelas com proteção blindada;
 - Os equipamentos condicionadores de ar tipo janela deve ser apoiado em elemento de proteção (espuma de proteção de frestas – para ar condicionado de janela - 20x40 mm), de modo a minimizar a vibração proveniente dos equipamentos nas esquadrias;
 - Realizar processo de limpeza dos filtros presentes no equipamento antes de acionar o equipamento.
- Ref.: Spring Midea ou equivalente técnico.

- **Dutos Retangular em aço galvanizado**

Deverá ser fabricado com chapa de aço galvanizado conforme ABNT-16401-1 – B.2.2 Dados para Construção.

Para cada classe de pressão (indicado no projeto), as combinações aceitáveis de espessura de parede, tipo e rigidez das juntas transversais e dos reforços intermediários, espaçamento entre juntas ou entre juntas e reforços, de acordo com o manual SMACNA. Essas combinações deverá ser definida pelo instalador devido às interferências no momento da instalação. Deverá ser obedecido critérios para classe de pressão no mínimo 250Pa.

- **Juntas**

- Juntas transversais

Todas as juntas transversais deverão ser do tipo TDC (Transverse Duct Connection) composto de grampos, parafusos, porcas e cantos. Todos os componentes em aço galvanizado.

- Juntas longitudinais

Deverão ser obedecidos critérios conforme ABNT-16401-1.

- **Curvas**

Todas as curvas deverão ter raio interno de 150mm, exceto quando apresentado em projeto outro raio. Todas as curvas deverão possuir “veios” internos para fabricado em chapa de aço galvanizado fixado no corpo da curva com rebite “pop” 4,2mm.

- **Colarinhos**

Todas as derivações a partir dos ramais principais dos dutos deverão ser feitas por intermédios de colarinhos fabricados em chapa de aço galvanizado. O colarinho deverá ser devidamente selado à parede do duto e ser fixado através de abas e uma de suas extremidades. Deverá possuir registro tipo borboleta (se indicado no projeto) em chapa de aço galvanizada,

alavanca de acionamento e porta para travar a borboleta. A vedação entre o colarinho e o duto flexível deverá ser feita através de fita de arquear e presilha para tensionamento. Deverá ter acabamento com fita de alumínio.

- **Porta de inspeção**

Considerar porta de inspeção a cada 2,5m na dimensão 300x200mm.

- Ref.: Refrin ou similar

- **Conexões flexíveis**

Todas as conexões entre os equipamentos rotativos e as redes de dutos deverão ser realizada por lona flexível afim de atenuar vibrações causadas por ventiladores. Deverá ser confeccionada em Lona de Vinil reforçada, resistente aos raios UV e chapa galvanizada em ambos os lados. Deverá ser fixada por parafusos auto-brocante e devidamente selada com silicone. A emenda entre as pontas deverá ser costurada e devidamente selada.

- Ref.: Multivac ou similar

- **Selagem**

Todos as juntas e emendas deverão ser seladas com silicone Ref.: Sikaflex 221

- Duto Flexível Sem Isolamento Térmico

Fabricado em folha dupla de alumínio e filme de poliéster laminado (unido) com adesivo de poliuretano de alta performance e arame de alto carbono.

Ref.: Multivac Aludec 60 ou similar

- **Elementos de difusão**

- Damper de sobre-pressão
 - Carcaça construída em chapa de aço galvanizada ou zincada, aletas em perfis de alumínio com junta de espuma de poliéster. Os alojamentos dos eixos deverão possuir buchas de nylon. Deverá possuir barramento externo para interligação das aletas e limitador de abertura para as aletas. Deverá ser aplicado para velocidades de até 15m/s.
 - Ref.: Tosi/ DSP-15 com contra-peso ou equivalente técnico.
- Veneziana indevassável para porta
 - Construção em alumínio extrudado.
 - As aletas frontais em alumínio anodizado, horizontais fixas em "V". Deverão possuir contra-moldura.
 - Moldura dupla com ajuste nas espessuras de 15 a 50 mm.
 - Ref.: Tosi/ VSH2M ou equivalente técnico.
- Venezinas para fachada
 - Construídas em perfis de alumínio extrudado, com uma tela montada atrás das aletas horizontais fixas. Fixação externa pela moldura
 - Ref.: Tosi/ VHT ou equivalente técnico.
- Elemento de difusão em ABS
 - Construção circular sem caixa pleno e colarinho para conexão com duto flexível. Deverá possuir elemento para ajuste de vazão e presilhas tipo mola para fixação em forro.
 - Ref.: Multivac/ Ventidec DVK ou equivalente técnico.

- Ventilador “In-line”
 - Corpo em ABS injetado, com protetor térmico, motor com mancais de rolamento e caixa para ligação elétrica, alimentação elétrica: 220V 60Hz
 - Fixação na laje através de tirante rosqueado, chumbador, parafusos, porcas e arruelas, ou na parede através de parafusos e buchas.
 - Ref.: Sicflux | Linha MAXX ou equivalente técnico.

- **Dutos Retangular em chapa preta**

Duto para exaustão de coifa de cocção construído com chapa #16, soldado e flangeado. Deverá possuir porta de inspeção com o mesmo material do duto na dimensão 20x30cm.

- Pintura:
 - Preparação da Pintura

Preparação: deverá ser removida toda a oleosidade (limpeza físico-química) com solvente, remoção de todos os pontos de ferrugem, carepa de laminação e incrustações.

Após, os suportes deverão receber duas demãos de prime-epoxi 75 micras

- Pintura

Uma demão de em esmalte epóxi na cor cinza 125 micras.

- Suportação

Toda a fixação das redes de dutos deverá ser executada com barra rosqueada 1/4”, porcas, arruelas e perfilado perfurado baixo galvanizado (38,0x19,00mm). Para fixação na laje deverá ser executado chumbadores tipo chumbador mecânico, tipo parafuso com rosca interna na cabeça para instalação de peças roscadas 1/4” e contraporca de 1/4” (Ref.: Ancora “Nutbolt”) ou chumbador de expansão tipo prisioneiro. Em ambos os casos deverá ser utilizado tirante rosqueado galvanizado 1/4”.

- Suportação de dutos - tipo cavalete ou “mão-francesa”

Descrição:

Deverá ser confeccionada aço carbono A36. Deverão seguir os detalhes de construção conforme projeto apresentado ou lista de serviços. Todos os aços deverão ser de primeira-mão na cor cinza-claro.

Estutura:

“L” em aço carbono A36;

Sapata em aço carbono A36;

Preparação da Pintura

Preparação: deverá ser removida toda a oleosidade (limpeza físico-química) com solvente, remoção de todos os pontos de ferrugem, carepa de laminação e incrustações.

Após, os suportes deverão receber duas demãos de prime-epoxi 75 micras

- **Pintura:**

- Preparação da Pintura

Preparação: deverá ser removida toda a oleosidade (limpeza físico-química) com solvente, remoção de todos os pontos de ferrugem, carepa de laminação e incrustações.

Após, os suportes deverão receber duas demãos de prime-epoxi 75 micras

- Pintura

Uma demão de em esmalte epóxi na cor cinza 125 micras.

Nota: Quando instalado ao tempo, o espaço vazio entre o duto e a furação deverá ser preenchido com espuma expansiva. Para não haver esmagamento no isolamento térmico, deverá ser previsto trecho em PU ou argamassa de base acrílica (ref.: Fibra-Flex ou equivalente técnico) nesta área. Deverá ser previsto “soco” de concreto no perímetro do furo. A

Edifício da Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi - COGIC

Av. Brasil, 4.365 • Manguinhos • Rio de Janeiro/RJ • Brasil • CEP:21.040-360

Tel: +55 21 2209-2020 • Fax: +55 21 2590-6348 • <http://www.fiocruz.br>

proteção mecânica, além de proteger os dutos, deverá “cobrir” toda a área do furo para completa vedação e promover a impossibilidade de entrada de água.

- **Instalação elétrica**

Todos os serviços deverão seguir os critérios mínimos contido na norma NBR 5410. Consultar projetos de instalação elétrica para os equipamentos de ar-condicionado e ventilação mecânica.

- Quadro elétricos
 - O conjunto de manobra e controle de baixa tensão em invólucro metálico é construído conforme normas da ABNT NBR IEC 61439 e suas subdivisões.
 - Deverá ser montado, fornecido e instalado conforme projeto.
 - Deverão ser fornecido novos materiais elétricos de instalação em campo para ligações entre o(s) novo(s) quadro(s) elétrico(s) e os equipamentos.
 - O quadro deverá possuir grau de proteção IP 55.
 - Deverá possuir placas de identificação do equipamento, sinalizações e comandos. A placa deverá ser confeccionada em acrílico #3,0mm com fundo preto e letras brancas.

MATERIAL	FABRICANTE
Caixa para instalação aparente	Cemar, Taunus ou equivalente técnico
Mini-disjuntor termo-magnético	Merlin Gerin/ Eaton, ABB, GE, WEG ou equivalente técnico
Fusíveis	Siemens, WEG ou equivalente técnico
Contator/ relé térmico	Siemens, WEG ou equivalente técnico
Comando e sinalização	Siemens, WEG ou equivalente técnico

- **Bases de concreto dos equipamentos**

As bases de equipamentos deverão ser compostas com o concreto com fck=30MPa e armaduras CA-50. O embutimento das armaduras no concreto existente deverão utilizar o Sikadur 31 para ancoragem. A execução deverá ser feita conforme projeto.

24. URBANISMO

Como critério de projeto deverão ser adotados os materiais construtivos indicados abaixo e no Projeto Básico. Em casos omissos ou de impossibilidade de utilização por fatores de mercado, a CONTRATADA deverá apresentar alternativa para aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

A fim de qualificar o cenário urbanístico no entorno da edificação da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP), localizada no Campus Fiocruz Manguinhos/RJ, garantindo a adequada acessibilidade ao edifício, otimizando os usos estabelecidos e fortalecendo a identidade visual da Unidade, deverão ser executadas as seguintes intervenções:

- Execução de novos passeios e áreas externas de convívio;
- Reforma e ampliação de calçadas existentes, prevendo a execução de novos revestimentos;
- Execução de novos canteiros, segundo novo traçado urbano e paisagístico;
- Execução de nova pavimentação de vias carroçáveis;

- Fornecimento e Instalação de novo mobiliário Urbano;
- Execução de novas vagas para estacionamento de veículos;
- Execução de rotas que garantam a acessibilidade plena, com construção de rampas e travessias elevadas, além do fornecimento e instalação de pisos podotáteis;
- Execução de sinalização horizontal de vias;
- Instalação de Novas Placas de Sinalização;
- Dentre outros serviços correlatos, expostos não só neste Edital como também em projeto de Urbanismo anexo.

24.1. ESCAVAÇÕES

Deverá seguir orientações constantes neste documento.

24.2. DEMOLIÇÕES

Deverá seguir orientações constantes neste documento.

24.3. DEMOLIÇÃO CONVENCIONAL

Deverá seguir orientações constantes neste documento.

As obras de Urbanismo preveem a demolição dos seguintes elementos:

- Meios-fios e tentos em granito e concreto (em função de trechos com novo traçado viário projetado);
- Placas de Sinalização (a serem substituídas por novas ou reinstaladas).
- Equipamentos Urbanos (a serem substituídos ou reinstalados)
- Pavimentação de passeios para pedestres e áreas externas de convívio a serem reformadas (em concreto e pedra portuguesa)
- Pavimentação de vias carroçáveis a serem reformadas (em concreto armado)
- Elementos de concreto armado (base de mastro para bandeiras, muretas, dentre outros)
- Dentre outros itens, conforme projeto anexo ao edital.

24.4. TERRAPLANAGEM

24.4.1. LIMPEZA DO TERRENO

As operações de limpeza deverão ser executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementadas com o emprego de serviços manuais. O equipamento deverá ser função da densidade e do tipo de vegetação existente e dos prazos previstos para a execução da obra.

Eventuais remoções de árvores ou poda de raízes serão executadas pela equipe do Departamento de Gestão Ambiental (DGA) da DIRAC. Onde houver iminência de queda de árvores a CONTRATANTE deverá ser comunicada imediatamente. No caso de obras em áreas de canteiros, jardins ou composição paisagística, a CONTRATADA deverá comunicar a CONTRATANTE, a qual verificará se o DGA tem interesse em reaproveitar mudas e gramados, sendo vetada a retirada desses materiais sem a autorização da CONTRATANTE.

O destocamento e limpeza compreendem as operações de escavação ou outro processo equivalente, para remoção total dos tocos e, sempre que necessário, a remoção da camada de solo orgânico.

Os materiais provenientes da limpeza deverão ser removidos ou estocados. Todo solo reaproveitável deverá ser estocado em local indicado pela CONTRATANTE, para reutilização no reestabelecimento da vegetação em áreas terraplanadas.

Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto o serviço preliminar de limpeza nas áreas devidas não estiver totalmente concluído e aceito pela CONTRATANTE. O serviço rejeitado deverá ser corrigido.

24.5. CORTES

Os equipamentos a serem utilizados nas operações de corte deverão ser selecionados, de acordo com a natureza e classificação do material a ser escavado e com a produção necessária.

A escolha dos equipamentos deverá ser em função do tipo de material, conforme a classificação em categorias, constante do projeto, e deverá obedecer às seguintes indicações:

Cortes em materiais de 1ª categoria:

Tratores de lâminas.

Escavo-transportadores.

Tratores para operações do "pucher".

Motoniveladoras para escarificação.

Retro-escavadeiras.

Pás carregadeiras.

Cortes em materiais de 2ª categoria:

"Ripper".

Tratores para operação do "pusher".

Retro-escavadeiras.

Pás carregadeiras.

Corte em materiais de 3ª categoria:

Perfuratrizes, pneumáticas ou elétricas.

Tratores de Lâmin.

Pás carregadoras.

A escavação de cortes deverá ser executada em conformidade com os elementos técnicos fornecidos no projeto.

A escavação deverá ser precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza e se processará mediante a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas deverão ser transportados para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com os especificados para a execução dos aterros.

Caso seja constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados em cortes, para a confecção de camadas superficiais dos aterros, deverá ser procedido o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização.

Os taludes dos cortes deverão apresentar, após as operações de terraplanagem, a inclinação indicada no projeto. Os taludes deverão apresentar a superfície obtida pela normal utilização do equipamento de escavação. Deverão ser removidos os blocos de rocha aflorantes nos taludes, quando estes vierem a representar riscos para a segurança dos usuários.

Nos pontos de passagem do corte para o aterro, deverá se proceder a escavação de forma a atingir a profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

Os taludes de corte deverão ser revestidos e protegidos contra desmoronamentos de material natural.

O acabamento da superfície dos cortes deverá ser procedido mecanicamente, de forma a alcançar a conformação prevista no projeto.

A CONTRATADA deverá realizar as escavações levando em consideração que poderão existir no local redes subterrâneas de infraestrutura. Caso aconteçam danos nas redes existentes, será verificada a responsabilidade da CONTRATADA.

24.6. PAVIMENTAÇÕES

24.6.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

A CONTRATADA deverá utilizar equipamentos e máquinas adequadas para a execução das pavimentações. Todo o material não aproveitado deverá ter destinação adequada a ser definida pela CONTRATANTE, não sendo permitido o despejo em outras áreas da FioCruz.

Quando for necessária a interrupção permanente do tráfego na via, esta deverá ser comunicada e autorizada pela CONTRATANTE.

Todos os poços de visita e caixas de passagem existentes e projetados na área a ser pavimentada (rua, estacionamento, passeio, etc) deverão ter suas tampas / tampões perfeitamente nivelados de acordo com o nível acabado do passeio projetado.

As tampas em concreto ou ferro fundido existentes que não atenderem a esse requisito precisarão ser trocadas.

Todas as tampas e tampões existentes inscritos na nova área de passeio projetada deverão ser substituídas por tampas de duplo fechamento, conforme consta em projeto anexo.

Os pisos de áreas sujeitas a chuvas terão caimento necessário para o perfeito e rápido escoamento da água para os ralos. A declividade não deverá ser inferior a 1,0%.

Deverá ser observado o prazo mínimo de dois dias para trânsito sobre os pisos recém-acabados.

Normas de referência:

NBR 9781 - Peças de concreto para pavimentação – especificação e métodos de ensaio

NBR 15953 – Pavimento intertravado com peças de concreto - execução

NBR 12255 - Execução e utilização de passeios públicos – procedimento

NBR 9050:2015 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

NBR 16537:2018 – Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

Para execução de passeios, travessias e rampas em concreto, deverá ser executado o nivelamento do terreno, deixando-o compactado.

A base pronta deverá ter a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal estabelecidos pelo projeto, aceitando-se uma tolerância de cotas de 3 cm para mais ou menos em relação às cotas em cada ponto assinalado no projeto.

24.6.2. VIAS CARROÇÁVEIS

Vias carroçáveis são todas as áreas que deverão ser preparadas para receber tráfego pesado de veículos de todos os portes. Onde previsto, deverá ter sua pavimentação totalmente retirada e substituída pelo revestimento proposto, seguido das bases e sub-bases exigidas por norma vigente.

Deverão ser tomados os cuidados com as instalações existentes, como as bocas de lobo, caixas de inspeção ou de passagem.

Todas as instalações que comprovadamente não estiverem em funcionamento ou que não serão mais necessárias em função desta obra, deverão ser demolidas e retiradas pela CONTRATADA.

Em trechos onde não há originalmente circulação de automóveis, porém é prevista implantação de vias carroçáveis com as pavimentações previstas nesse caderno de encargos, deverão ser verificadas todas as tubulações e caixas de passagem pré-existent e projetadas para o trecho, de forma a prever lajes de reforço onde não houver recobrimento mínimo atendido (conforme recomendação das concessionárias municipais) e tampão em ferro fundido tipo pesado.

24.6.3. VIAS EM PARALELEPÍEDO

Para execução da pavimentação em paralelepípedo deverá ser escavada uma caixa cuja altura deverá ser $\geq 50\text{cm}$, após a identificação da locação dos serviços e implantação das cotas constantes em projeto. Essa altura é necessária para a execução, conforme perfil apresentado, desde que se encontre o substrato adequado.

Todo o material de corte deverá ser acomodado na própria área, quando necessário e transportado para bota-fora em área destinada pela CONTRATANTE. O mesmo não poderá ser acomodado sobre os jardins existentes.

O subleito deverá ser compactado com a utilização de rolo compactador chapa lisa. As condições do solo e a compactação deverão ser verificadas através dos seguintes ensaios:

- ensaio de granulometria por peneiramento;
- ensaio de limite de liquidez;
- ensaio de plasticidade;
- ensaio de compactação – amostras não trabalhadas/energia normal
- ensaio de índice de suporte Califórnia – amostras não trabalhadas/energia normal
- ensaio de teor de umidade – processo speedy
- ensaio de massa específica in situ - método balão de borracha.

Logo depois, deverá ser executado colchão de areia grossa ou pó de pedra com altura de 10 a 15cm, cuja finalidade é receber o piso em paralelepípedo, sendo nesta condição mais precisa no acerto de cotas e caimento sobre a base de brita, que estará pronta para o piso. Uma vez espalhado, o material de assentamento não pode ser deixado no local aguardando a colocação das peças, devendo-se lançar apenas a quantidade suficiente para cumprir a jornada de trabalho prevista no dia, evitando-se deformações na camada. No caso de danos de qualquer natureza na camada de assentamento, a área danificada deve ser refeita.

Deverá ser reutilizada a pavimentação em paralelepípedo retirada do próprio local, observando-se o uso de peças que não tenham sido danificadas durante o processo de demolição. Caso necessário, deverão ser fornecidas peças com as mesmas características.

O rejuntamento deverá ser feito com pedrisco, com o intuito de travar ou ainda, diminuir o movimento do piso. As juntas deverão ser uniformes e pequenas, situação esperada neste tipo de pavimento.

A compactação deverá ser executada por rolo compactador chapa lisa, logo após a aplicação do rejunte com pedrisco, na sequência da varredura com vassourões ou similares.

Recomenda-se que todo o trabalho seja realizado por mão-de-obra especializada.

O tráfego sobre a pavimentação deverá ser liberado em um prazo de dois dias.

A pavimentação em paralelepípedo para vias deverá ser aplicada nos seguintes locais:

- Nas baias de carga e descarga
- Na recomposição da pavimentação existente, junto aos meios-fios de granito a serem retirados e recolocados segundo projeto urbanístico proposto.

24.6.4. VIAS OU BAIAS DE ESTACIONAMENTO EM BLOCOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO

Deverá ser previsto fornecimento de material e execução de pavimentação em blocos de concreto intertravados conforme indicação em planta. As peças a serem fornecidas devem atender às especificações da NBR 9781.

- **Verificação e aceite dos blocos intertravados**

Deverá ser previsto fornecimento de material e execução de pavimentação em blocos de concreto intertravados conforme indicação em planta.

Nas vias carroçáveis, onde indicado em projeto, serão utilizados os blocos retangulares nas dimensões de 10x20x8cm, cores cinza natural e amarelo.

O transporte até a obra deverá ser realizado com as peças paletizadas ou cubadas e cintadas.

Deve-se realizar avaliação visual e dimensional, atendendo ao projeto e às especificações da NBR 9781, antes da liberação da descarga.

• Execução da Pavimentação em blocos Intertravados

Para execução da pavimentação em blocos intertravados deverá ser escavada uma caixa cuja altura deverá ser ≥ 50 cm, após a identificação da locação dos serviços e implantação das cotas constantes em projeto. Essa altura é necessária para a execução, conforme perfil apresentado, desde que se encontre o substrato adequado.

Todo o material de corte deverá ser acomodado na própria área, quando necessário e transportado para bota-fora em área destinada pela CONTRATANTE. O mesmo não poderá ser acomodado sobre os jardins existentes.

O subleito deverá ser compactado com a utilização de rolo compactador chapa lisa. As condições do solo e a compactação deverão ser verificadas através dos seguintes ensaios:

- ensaio de granulometria por peneiramento;
- ensaio de limite de liquidez;
- ensaio de plasticidade;
- ensaio de compactação – amostras não trabalhadas/energia normal
- ensaio de índice de suporte Califórnia – amostras não trabalhadas/energia normal
- ensaio de teor de umidade – processo speedy
- ensaio de massa específica in situ - método balão de borracha.

Antes da execução da camada de assentamento, devem ser colocadas e verificadas as contenções, que serão constituídas de estrutura rígida ou de dispositivos fixados na base do pavimento (tentos, meio-fios, etc.), de modo a impedir seu deslocamento.

Sobre o solo compactado, deverá ser espalhada uma camada de areia grossa ou pó de pedra com altura de 10 a 15cm, que servirá de camada de assentamento para os blocos. Uma vez espalhado, o material de assentamento não pode ser deixado no local aguardando a colocação das peças, devendo-se lançar apenas a quantidade suficiente para cumprir a jornada de trabalho prevista no dia, evitando-se deformações na camada. No caso de danos de qualquer natureza na camada de assentamento, a área danificada deve ser refeita.

Deve-se marcar o esquadro da primeira fiada e posicionar as linhas-guia ao longo da frente de serviço, indicando o alinhamento das peças tanto na direção transversal quanto na longitudinal da área de assentamento.

O assentamento deve obedecer à paginação estabelecida pelo projeto e aos caimentos especificados, sempre direcionados para os dispositivos de coleta de águas pluviais. As juntas entre as peças devem ser de 2mm a 5mm.

Assentar a primeira fiada respeitando o esquadro e o alinhamento previamente marcados.

O assentamento das peças deve ser executado sem modificar a espessura e uniformidade da camada de assentamento. As peças não podem ser arrastadas sobre a camada de assentamento até sua posição final.

As linhas-guia devem ser mantidas à frente da área de assentamento das peças, verificando regularmente o alinhamento longitudinal e transversal.

Devem ser efetuados os ajustes de alinhamento das peças, mantendo as espessuras das juntas uniformes.

Após o assentamento das peças inteiras em cada trecho da frente de serviço, devem ser feitos os ajustes e arremates na camada de revestimento, utilizando-se peças cortadas com serra de disco diamantada.

O rejuntamento dos blocos deve ser realizado com agregado miúdo (pedrisco), que deve ser espalhado seco sobre a camada de revestimento, formando uma camada uniforme em toda a área executada. O preenchimento das juntas se dará por processo de varrição do pedrisco.

A compactação deverá ser executada por rolo compactador chapa lisa, logo após a aplicação do rejunte com pedrisco, na sequência da varredura com vassourões ou similares.

A inspeção final deve verificar se alguma peça foi danificada durante a compactação e se as juntas estão devidamente preenchidas.

A superfície da pavimentação não pode apresentar, em ponto algum, desnível maior que 10mm, medindo com régua metálica de 3m de comprimento. O topo dos blocos intertravados deve estar entre 3mm e 5mm acima do nível das caixas de visita ou tampas de bueiros, a fim de compensar sua acomodação.

Somente depois de aprovado pela CONTRATANTE a área poderá ser liberada para o tráfego de veículos.

A pavimentação em blocos intertravados de concreto para vias ou baias de estacionamento deverá ser aplicada no seguinte local:

- Nas vagas de estacionamento para PCD.

24.6.5. MODERADORES DE VELOCIDADE

Os elementos de moderação de velocidade deverão ser executados conforme as orientações técnicas vigentes de preparação, execução e acabamento necessários.

- **Travessia elevada de pedestres**

A travessia elevada tem o objetivo de funcionar como uma faixa para pedestres e equipamentos com rodas em geral, realizando a transposição para o lado oposto da via carroçável no mesmo nível dos passeios, além de funcionar como um elemento redutor de velocidade.

As travessias elevadas deverão ser executadas em concreto armado moldado in-loco. Sua execução deverá prever o lançamento de concreto de Alta Resistência Inicial, com formas de compensado para molde do platô e, posteriormente, das rampas. Por receber esforços provenientes de trânsito de veículos, deverá receber armadura conforme indicado em projeto, marca Gerda ou equivalente de igual ou melhor qualidade.

Toda a delimitação entre a travessia elevada e a pavimentação viária existente deverá contar com guia em tento de concreto pré-moldado, com seção de 10x20cm, instalado ao nível da pavimentação existente, evitando a erosão dos revestimentos nesse ponto.

Em vias de largura igual ou superior a cinco metros, deverá ser prevista sua execução em duas fases, na extensão transversal da via, de forma a não causar o impedimento contínuo do trânsito, sempre protegendo por cercamento de tapumes ou tela plástica a área em execução. Deverá ser prevista uma junta em PVC com espessura de 4mm e altura de 50mm para fazer a junção da primeira com a segunda fase. Essa junta deverá ser mantida após a execução da travessia.

O acabamento final do concreto deverá ser alisado na área do platô e rugoso nas áreas de rampa.

O acabamento do platô também poderá ser realizado com pavimentação em blocos intertravados de concreto, nas medidas 10x20x8cm, em locais especificados no projeto.

Travessias elevadas de pedestres deverão ser aplicadas nos seguintes locais:

- Rua Belisário Penna, junto à Guarita da Leopoldo Bulhões
- Rua Genésio Pacheco, próximo do acesso Norte do edifício da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP)

24.6.6. PASSEIOS

- **Passeios em Concreto Armado**

Fabricação de Concreto Moldado in-loco

Deverá seguir as mesmas orientações previstas no item Estruturas

Edifício da Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi - COGIC

Av. Brasil, 4.365 • Manguinhos • Rio de Janeiro/RJ • Brasil • CEP:21.040-360

Tel: +55 21 2209-2020 • Fax: +55 21 2590-6348 • <http://www.fiocruz.br>

- **Execução de Passeio em Concreto Armado**

A pavimentação do passeio será constituída de concreto com espessura de 10 cm que desempenha, simultaneamente, as funções de base e de revestimento, com resistência $f_{ck}=30\text{MPa}$.

O terreno deverá ter uma camada de 20cm de espessura retirada a partir da cota de base do piso, e substituída por um material argilo-arenoso de boa qualidade e compactado. A compactação do solo será feita com o uso de placa vibratória no caso de terreno granular (com britas, solo rochoso, destroços de asfalto ou outros materiais). Caso o terreno seja limpo (material de primeira categoria, como argila ou saibro), a compactação será realizada com um compactador leve, do tipo CM13 ou similar.

Após a compactação do solo, ele deverá ser coberto com uma lona plástica. Sobre a lona plástica, aplicar um lastro de concreto magro (cimento e areia) de 5cm, $f_{ck}=15\text{Mpa}$, para aplicação da armação.

Todos os passeios em concreto receberão armadura simples em tela soldada nervurada L283, de aço CA-60, marca Gerdau ou equivalente de igual ou superior qualidade. A armadura deverá ser interrompida nos locais de instalação das juntas plásticas, para o perfeito funcionamento da dilatação e retração do concreto

Deverão ser instaladas juntas plásticas de dilatação a cada 1,5m no sentido transversal do piso ou conforme orientação do projeto. As juntas também serão instaladas entre a pavimentação em concreto e outros elementos de mesmo material, como meio-fio, tento e muro de concreto, seguindo a paginação determinada pelo projeto.

Imediatamente após o lançamento e adensamento do concreto, deve-se iniciar a operação de sarrafeamento, realizada até que se obtenha uma superfície plana. Deve-se observar no projeto de drenagem a locação dos pontos de captação de águas, sendo exigida a inclinação mínima transversal de 1% e máxima de 3%.

A superfície deverá ser desempenada com desempenadeira float de magnésio ou alumínio com, no mínimo, 1,20m de comprimento, ou sarrafeada com régua de alumínio para eliminar as depressões e ressaltos, e camurçada, garantindo a regularidade superficial do pavimento.

Após a concretagem, deverá ser realizada a cura do concreto.

Após a conclusão do serviço deverão ser verificadas todas as etapas do processo executivo de maneira a se garantir um perfeito nivelamento, escoamento de águas e acabamento previstos no projeto. Deverão ser verificados também os arremates com juntas, meio-fio, tentos, caixas de inspeção, entre outros. O acabamento deve ser homogêneo e sem agregados aparentes.

O tráfego de pedestre sobre o passeio de concreto deverá permanecer interditado por, no mínimo, dois dias após a execução.

Dimensões estão indicadas em projeto.

A pavimentação em concreto armado deverá ser aplicada nos seguintes locais:

- Passeios próximos às Fachadas do edifício da Escola Nacional de Saúde Pública

- **Juntas Plásticas**

Nos locais indicados em projeto, deverão ser previstas juntas plásticas flexíveis em PVC em réguas de 2,00m (a serem reduzidas ou continuadas) com altura igual a 50mm e espessura igual a 4mm, na cor preta, sendo vetada dimensão diferente.

As juntas serão fixadas com o uso de argamassa antes da concretagem e serão instaladas a cada 1,5m ao longo do passeio em concreto ou conforme especificado em projeto.

Estas juntas deverão formar quadros alinhados (paralelos e ortogonais) ao meio-fio ou tento e o seu assentamento deverá ser de tal forma que a base tenha perfeito escoamento de águas pluviais para as calhas de piso, e também permita perfeito acabamento de superfície. As juntas plásticas não deverão ser cobertas pelo concreto, seu nível de topo deverá coincidir com o nível acabado.

As juntas serão também aplicadas ao longo de tentos e meios-fios de concreto, quando esses estiverem em contato com a pavimentação em concreto. Sempre que possível, as juntas devem ficar alinhadas com a junção entre uma peça e outra de tento pré-moldado. Não serão instaladas juntas plásticas entre meios-fios de granito e pavimentação em concreto.

Somente depois de aprovado pela CONTRATANTE a área poderá ser liberada para o tráfego.

- **Passeios em Concreto Armado Rebaixados para Entrada e Saída de Veículos**

A pavimentação do passeio será constituída de concreto com espessura de 15 cm que desempenha, simultaneamente, as funções de base e de revestimento, com resistência $f_{ck}=30$ MPa. Para uma melhor resistência do piso, o passeio em concreto possuirá armaduras duplas e barras de transferência em juntas secas.

O terreno deverá ter uma camada de 20cm de espessura retirada a partir da cota de base do piso, e substituída por um material argilo-arenoso de boa qualidade e compactado. A compactação do solo será feita com o uso de placa vibratória no caso de terreno granular (com britas, solo rochoso, destroços de asfalto ou outros materiais). Caso o terreno seja limpo (material de primeira categoria, como argila ou saibro), a compactação será realizada com um compactador leve, do tipo CM13 ou similar.

Após a compactação do solo, esse deverá ser coberto com uma lona plástica. Sobre a lona plástica, aplicar um lastro de concreto magro (cimento e areia) de 5cm para aplicação da armação.

A armadura dupla será composta por uma malha em tela soldada nervurada de aço CA-60 tipo L 283, marca Gerdau ou equivalente de igual ou superior qualidade, com cobrimento de 3 cm. A armadura deverá ser interrompida nos locais das juntas secas, para o perfeito funcionamento da dilatação e retração do concreto. O traspasse das telas deverá ser no mínimo de 2 malhas.

A concretagem deverá ser realizada alternando placas, formadas pelo eixo das juntas secas, como um jogo de damas (concretar uma placa, pular a próxima e concretar em seguida). Antes da concretagem, a metade da barra de transferência que será concretada deverá ser lubrificada, em seguida, o concreto será despejado. Deve-se certificar que a barra esteja completamente solta do concreto. Em seguida, a outra placa poderá ser concretada, lubrificando-se a outra metade das barras de transferência.

Imediatamente após o lançamento e adensamento do concreto, deve-se iniciar a operação de sarrafeamento, realizada até que se obtenha uma superfície plana. Deve-se observar no projeto de drenagem a locação dos pontos de captação de águas, sendo exigida a inclinação mínima transversal de 1% e máxima de 3%.

A superfície deverá ser desempenada com desempenadeira float de magnésio ou alumínio com, no mínimo, 1,20m de comprimento, ou sarrafeada com régua de alumínio para eliminar as depressões e ressaltos, e camurçada, garantindo a regularidade superficial do pavimento.

Após a concretagem, deverá ser realizada a cura do concreto.

Logo após o término da cura, deve-se iniciar o corte das juntas secas. Com o uso de uma máquina de corte de concreto serão realizados cortes transversais ao passeio, nos locais indicados em planta. O corte deverá ter 5cm de profundidade.

Após a conclusão do serviço deverão ser verificadas todas as etapas do processo executivo de maneira a se garantir um perfeito nivelamento, escoamento de águas e acabamento previstos no projeto. O acabamento deve ser homogêneo e sem agregados aparentes.

O tráfego de pedestre e veículos sobre o passeio de concreto deverá permanecer interditado por, no mínimo, dois dias após a execução.

A pavimentação em concreto armado deverá ser aplicada nos seguinte local:

- Passeio junto ao acesso da Área Técnica do edifício da Escola Nacional de Saúde Pública

- **Ampliação de Passeio Existente e Acabamento com Contrapiso**

A ampliação de passeios será feita em 2 etapas: ampliação na largura desejada, utilizando concreto magro, e junção da pavimentação existente com a área de ampliação, utilizando acabamento com contrapiso armado.

Os contrapisos das calçadas deverão ser armados e possuir a espessura especificada no detalhe construtivo em anexo, com traço de 1:3:5. A armadura de aço deverá estar disposta em dois sentidos, utilizando Tela CA-60 Q92.

Na ligação do novo contrapiso com o antigo contrapiso, deve-se antecipadamente picotar a superfície do antigo contrapiso para retirar as partículas soltas e para criar aderência, limpar bem a superfície para retirada de partículas soltas e aplicar um adesivo com base epóxi conforme as orientações do fabricante, para a aderência completa entre as partes.

O contrapiso será lançado em quadros dispostos em xadrez, em dimensões não maiores que a largura da régua vibratória, obter superfície desempenada e bem nivelada. Juntas de dilatação devem acompanhar as juntas do lastro e juntas de execução devem acompanhar as juntas de execução do acabamento.

A ampliação de passeio deverá ser aplicada nos seguinte local:

- Passeio adjacente à Fachada Leste do edifício da Escola Nacional de Saúde Pública

• **Passeios em Bloco Intertravado de Concreto**

Deverá ser previsto fornecimento de material e execução de pavimentação em blocos de concreto intertravados conforme indicação em planta. As peças a serem fornecidas devem atender às especificações da NBR 9781.

Verificação e Aceite dos Blocos Intertravados

Os blocos intertravados serão retangulares e devem obedecer às dimensões de 10x20x6cm, na cor cinza natural.

O transporte até a obra deverá ser realizado com as peças paletizadas ou cubadas e cintadas. Deve-se realizar avaliação visual e dimensional, atendendo às especificações da NBR 9781, antes da liberação da descarga.

• **Execução da Pavimentação**

Deverá ser compactada uma camada mínima de 20 cm de solo que receberá, posteriormente, a camada de assentamento.

Antes da execução da camada de assentamento, devem ser colocadas e verificadas as contenções, que serão constituídas de estrutura rígida ou de dispositivos fixados na base do pavimento (tentos, meio-fios, etc.), de modo a impedir seu deslocamento.

Sobre o solo compactado, deverá ser espalhada uma camada de areia grossa ou pó de pedra, que servirá de camada de assentamento para os blocos.

Uma vez espalhado, o material de assentamento não pode ser deixado no local aguardando a colocação das peças, devendo-se lançar apenas a quantidade suficiente para cumprir a jornada de trabalho prevista no dia, evitando-se deformações na camada. No caso de danos de qualquer natureza na camada de assentamento, a área danificada deve ser refeita.

Deve-se marcar o esquadro da primeira fiada e posicionar as linhas-guia ao longo da frente de serviço, indicando o alinhamento das peças tanto na direção transversal quanto na longitudinal da área de assentamento.

O assentamento deve obedecer à paginação estabelecida pelo projeto e aos caimentos especificados, sempre direcionados para os dispositivos de coleta de águas pluviais. As juntas entre as peças devem ser de 2mm a 5mm.

Assentar a primeira fiada respeitando o esquadro e o alinhamento previamente marcados.

O assentamento das peças deve ser executado sem modificar a espessura e uniformidade da camada de assentamento. As peças não podem ser arrastadas sobre a camada de assentamento até sua posição final.

As linhas-guia devem ser mantidas à frente da área de assentamento das peças, verificando regularmente o alinhamento longitudinal e transversal.

Devem ser efetuados os ajustes de alinhamento das peças, mantendo as espessuras das juntas uniformes.

Após o assentamento das peças inteiras em cada trecho da frente de serviço, devem ser feitos os ajustes e arremates na camada de revestimento, utilizando-se peças cortadas com serra de disco diamantada.

O rejuntamento dos blocos deve ser realizado com agregado miúdo (pedrisco), que deve ser espalhado seco sobre a camada de revestimento, formando uma camada uniforme em toda a área executada. O preenchimento das juntas se dará por processo de varrição do pedrisco.

A compactação deve ser executada com duas ou três aplicações de placas vibratórias, alternando com a etapa de rejuntamento, até que as juntas tenham sido totalmente preenchidas. O procedimento de compactação deve ser realizado com sobreposição entre 15cm a 20cm em cada passada sobre a anterior.

A inspeção final deve verificar se alguma peça foi danificada durante a compactação e se as juntas estão devidamente preenchidas.

A superfície da pavimentação não pode apresentar, em ponto algum, desnível maior que 10mm, medindo com régua metálica de 3m de comprimento. O topo dos blocos intertravados deve estar entre 3mm e 5mm acima do nível das caixas de visita ou tampas de bueiros, a fim de compensar sua acomodação.

Somente depois de aprovado pela CONTRATANTE a área poderá ser liberada para o tráfego.

- **Pavimentação em Placas Drenantes de Concreto Poroso**

Nos locais indicados em projeto, serão utilizadas placas de concreto permeável, que permitam a infiltração de toda a água que entre em contato com sua superfície. As placas serão feitas de concreto poroso e as camadas de assentamento terão base e sub-base granular, composta de britas com grande volume de vazios, que garantam a permeabilidade do solo.

As placas de concreto permeável terão duas dimensões: 50x50cm e 20x50cm, espessura mínima de 5cm e resistência maior ou igual a 25MPa, obedecendo a paginação especificada em projeto anexo (prancha URB010).

- **Execução da Pavimentação**

Antes de iniciar o assentamento das peças, deverá ser executada uma contenção lateral em todo o perímetro da área de pavimentação, de forma a garantir a estabilidade das peças.

De maneira a ocultar visualmente os tentos em concreto pre-moldado que delinearão os canteiros projetados, esses deverão estar enterrados, sendo encimados por peças de concreto poroso a serem assentadas com argamassas sobre concreto magro (vide prancha de detalhes anexa ao edital – prancha URB011) . Desta forma, junto ao perímetro dos canteiros haverá peças de concreto poroso fixas, que irão compor o travamento do restante do conjunto.

O assentamento das peças drenantes deverá respeitar as seguintes etapas:

- O solo será limpo e compactado. Uma camada de 20cm do solo deverá ser compactada, com o uso de placa vibratória.
- Sobre o solo compactado, será aplicada uma camada de sub-base de 5cm de brita, que será compactada com o uso de placa vibratória.
- Em seguida, será aplicada uma base de 5cm de pedrisco, que deverá ser compactada.
- Será assentada uma camada de 5cm de pó de pedra, que deverá ser nivelada com um sarrafo.
- As placas drenantes serão assentadas sobre o pó de pedra.

A inspeção final deverá verificar se as peças estão perfeitamente niveladas. O assentamento não poderá apresentar desníveis de mais de 10mm entre as placas. As placas não poderão apresentar movimento de balanço. Caso a pavimentação não esteja estável, o assentamento deverá ser refeito.

A pavimentação em placas drenantes de concreto na cor cinza natural deverá ser aplicada no seguinte local:

- Área de Jardim próxima à fachada Oeste do edifício da Escola Nacional de Saúde Pública

- **Passeios em Placas de Concreto**

Nos locais indicados em projeto, serão utilizadas placas de concreto na pavimentação dos passeios.

As placas de concreto terão duas dimensões: 100x100 cm e 100x20 cm, espessura de 2,5 cm, fctm maior ou igual a 3,5 MPA e fck maior ou igual a 35MPa, obedecendo a paginação especificada em projeto anexo.

A empresa deverá fornecer os devidos laudos que atestam as características técnicas de resistência e durabilidade exigidos.

Especificação do piso:

Piso de Concreto, linha Athos, dimensões: 100x100x2,5 cm, cor cinza natural - Artefatun, ou similar.

Piso de Concreto, linha Athos, dimensões: 100x20x2,5 cm, cor cinza natural - Artefatun, ou similar.

Piso de Concreto, linha Athos, dimensões: 100x20x2,5 cm, cor cinza grafite - Artefatun, ou similar.

- **Transporte e Armazenamento**

A fim de se evitar manchas, o produto deverá ser transportado e colocado com mãos limpas, se possível com luvas até a sua impermeabilização. Seu armazenamento deverá ser feito na posição vertical até a sua colocação. Deverá estar em local coberto e ventilado. Caso haja uma demora de mais de 30 dias para sua colocação, os pisos deverão estar afastados com pedaços de isopor permitindo a adequada ventilação, evitando assim a eliminação de umidade, que poderá promover um processo denominado eflorescência (depósito de sais brancos), que acarreta o manchamento das placas.

- **Execução da Pavimentação**

- **SOBRE LAJE DE CONCRETO (VIAS CARROCÁVEIS)**

Nos locais onde está previsto o tráfego de veículos sobre o passeio, deverão ser executadas lajes de concreto armado, armadura dupla, tela soldada Q138, concreto fck=30MPa, 15 cm de espessura, sobre as quais serão executados contrapisos de cimento e areia, tipo farofa, no traço de 1:4 (espessura 5cm). Sobre este serão assentadas as placas de concreto pré moldadas com argamassa cimentcola ultraflexível ACIII (ref. Cola 500 – quartzobrás). Esta argamassa deverá ser lançada tanto no local do assentamento das placas, quanto no verso das mesmas (dupla colagem) sendo distribuída uniformemente, de maneira a constituir uma camada sem espaços vazios.

AS PLACAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO SÓ PODERÃO SER ASSENTADAS 28 DIAS APÓS A CURA DE FÁBRICA.

As placas deverão ser assentadas com junta de 4 mm entre si. O corte das peças poderá ser realizado com auxílio de ferramentas de corte ou disco de serra do tipo corta-mármore. A colocação das peças de concreto deverá ser realizada com saca-placas e auxílio de demais ferramentas que garantam a qualidade do serviço.

Também deverá ser verificado, com leve batida, se as placas ficaram completamente apoiadas sobre a argamassa de assentamento. Caso se ouça o som de pedra "oca", o serviço deverá ser refeito.

Após finalizar o assentamento, aguardar 72 horas para iniciar o rejuntamento. Realizar o preenchimento das juntas com argamassa flexível (quartzoágua larga – quartzobrás ou similar). Deve-se aguardar alguns minutos e conferir se as juntas estão totalmente preenchidas, caso contrário deve-se repetir o processo. Essa argamassa de rejuntamento deverá ser pigmentada através da adição de corante em pó, xadrez ou similar, na cor cinza claro. Deverão ser feitos testes in loco para definição da tonalidade a ser empregada como padrão. O tráfego para passeio só poderá ser liberado 14 dias após a aplicação do rejunte.

A limpeza de argamassa sobre o piso poderá ser realizada manualmente com o auxílio de uma espuma, ou com um jato d'água (requer mão de obra especializada) após 20 minutos da aplicação do rejunte. Para melhorar o aspecto do piso, a junta deverá ficar levemente rebaixada (2 a 3mm do nível do piso instalado).

Deverá ser realizada uma verificação geral da continuidade e uniformidade da superfície, do acompanhamento dos caimentos, e dos arremates nas soleiras e juntas.

Por fim deverá ser realizada a limpeza final da nova pavimentação.

A pavimentação em Placas de Concreto sobre contrapiso deverá ser aplicada no seguinte local:

- Passeios adjacentes às Fachadas Norte, Sul e Oeste do edifício da Escola Nacional de Saúde Pública), conforme consta em projeto anexo.

- **SOBRE CONTRAPISO ARMADO (VIAS NÃO CARROÇÁVEIS)**

Nos passeios onde não houver previsão de tráfego de veículos, as placas serão assentadas sobre contrapiso armado, seguindo o procedimento abaixo:

Após a demolição da pavimentação existente, retirada do entulho, limpeza e corte do terreno, uma camada de 20cm do solo deverá ser compactada, com o uso de placa vibratória.

Sobre o solo compactado, deverá ser executada uma camada de bica corrida compactada, de espessura variável, conforme caimentos previstos em projeto.

Sobre a camada de bica corrida, deverá ser executado um contrapiso armado com tela soldada Q61, tipo farofa (mistura de cimento e areia – traço 1:4), com espessura de 5 cm.

Sobre esta base serão assentadas as placas de concreto, mediante o emprego de argamassa cimentcola ultraflexível ACIII (ref. Cola 500 – quartzobrás). Esta argamassa deverá ser lançada tanto no local do assentamento das placas, quanto no verso das mesmas (dupla colagem) sendo distribuída uniformemente, de maneira a constituir uma camada sem espaços vazios.

AS PLACAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO SÓ PODERÃO SER ASSENTADAS 28 DIAS APÓS A CURA DE FÁBRICA.

Os demais procedimentos para assentamento das placas, rejuntamento e limpeza serão idênticos ao exposto no item anterior (1.7.4.2.1)

24.7. TAMPÕES PARA CAIXAS DE PASSAGEM DE REDES DE INFRAESTRUTURA

Todos os tampões de ferro fundido e concreto existentes nas áreas de passeio a serem reformadas, cuja pavimentação será executada em placas pré-moldadas de concreto, deverão ser nivelados e substituídos por novos, seguindo o modelo de tampa dupla face, de maneira a garantir o escamoteamento dos mesmos junto ao piso projetado.

A despeito do acabamento, a camada de argamassa a ser executada sobre as tampas, quando fresca, deverá ser decalcada, seguindo a paginação das juntas do piso pré-moldado a ser instalado no entorno, garantindo assim a homogeneidade visual do conjunto.

Ainda sobre esta argamassa fresca, deverá ser feita a estampagem das siglas de identificação das caixas, através de carimbo com 105x70 mm (CxL) e 6mm de profundidade.

Abaixo, seguem os padrões a serem reproduzidos:



ÁGUAS PLUVIAIS



ESGOTO



ELÉTRICA



TELECOMUNICAÇÕES



INCÊNDIO



GÁS

24.7.1. RELAÇÃO DE TAMPAS DUPLAS NOVAS

IDENTIFICAÇÃO	QUANTIDADE DE TAMPAS DUPLAS COM DIAMETRO DE 60 CM.	QUANTIDADE DE TAMPAS DUPLAS RETANGULARES DE 40X40 CM
ÁGUAS PLUVIAIS	34	-
ESGOTO	-	-
ELÉTRICA	10	3
TELECOMUNICAÇÕES	-	-
INCÊNDIO		
GÁS	1	
ATERRAMENTO	3	-

24.8. PISO TÁTIL DE ALERTA E DIRECIONAL (SINALIZAÇÃO TÁTIL)

A sinalização tátil tem a função de orientar o trajeto do deficiente visual e alertá-lo para situações que envolvam risco de segurança. É composta por placas podotáteis de dois tipos:

- de alerta, que possui a função de alertar a pessoa em caso de obstáculos, mudança de direção, início e final de rampas e escadas, antes de travessias de pedestres, entre outras situações;
- direcional, que possui a função de guiar o deficiente visual, indicando um trajeto livre de obstáculos a ser percorrido.

A sinalização tátil prevista em projeto deverá ser composta por ladrilhos hidráulicos podotáteis - placas de concreto de alta resistência a desgastes, assentadas sobre base de concreto. A CONTRATADA deverá se certificar que o relevo podotátil possua as características e medidas especificadas na NBR 9050:2015 e na NBR 16537:2018.

O piso deverá possuir pigmentação na cor PRETA para garantir o contraste com o passeio em concreto. A pigmentação deverá ser parte integrante da composição do ladrilho, sendo vetado o uso de ladrilhos pintados externamente. A resistência do ladrilho hidráulico deverá seguir o indicado na NBR 9457:2013, resistência média mínima de 5MPa.

A CONTRATADA deverá apresentar uma amostra de cada tipo e cor de piso tátil a ser utilizado antes da instalação para a aprovação pela CONTRATANTE.

O piso tátil deverá ser assentado sobre base de concreto armado e fixado com argamassa de consistência seca (farofa) ou argamassa colante. Antes da execução do passeio em concreto adjacente ao piso tátil, deverão ser montadas formas de madeira ou alumínio demarcando a espessura e trajeto do piso tátil a ser instalado. A montagem das formas deverá considerar as medidas do ladrilho hidráulico com a camada de argamassa para que o piso tátil fique completamente nivelado com o piso adjacente. Após a montagem das formas, a pavimentação em concreto poderá ser executada e, após a finalização dessa etapa e retirada das formas, as placas de ladrilho hidráulico deverão ser assentadas. Não serão admitidas sobras de argamassa manchando a pavimentação em concreto. Caso a CONTRATANTE perceba a presença dessas falhas, ela poderá solicitar que a CONTRATADA refaça o trabalho.

No caso de instalação de piso tátil em passeio em concreto existente, o ladrilho hidráulico também deverá estar perfeitamente nivelamento com o piso adjacente e não poderá ser interrompido por obstáculos. Para a instalação do piso,

primeiramente a CONTRATADA deverá demarcar a faixa do passeio que receberá os ladrilhos podotáteis. Em seguida, utilizando uma máquina de corte de concreto, a pavimentação existente nessa faixa será removida até uma profundidade que contemple a espessura do ladrilho hidráulico e da argamassa de assentamento.

O trajeto do piso tátil direcional não poderá ser interrompido por obstáculos e a instalação deverá ser realizada conforme a composição prevista em projeto, respeitando as mudanças de direção e ângulos especificados. Caso a CONTRATADA perceba a existência de algum obstáculo que não conste em projeto e que possa interromper o trajeto do piso tátil, essa deverá informar a CONTRATANTE. Caso a CONTRATADA faça a instalação do piso tátil direcional interrompido por obstáculos, a CONTRATANTE poderá solicitar que a instalação seja refeita.

Os ladrilhos hidráulicos terão medidas 25x25x2cm.

A sinalização tátil deverá ser aplicada nos seguintes locais:

- Passeios adjacentes às Fachadas Norte, Sul e Leste do edifício da Escola Nacional de Saúde Pública, conforme consta em projeto anexo.

24.9. MEIO-FIO E TENTO

24.9.1. EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO

Os meios-fios em concreto serão fornecidos e executados em blocos de concreto aparente, pré-moldados, tipo reto e chanfro de na parte superior em uma das faces, com seção de 14x30cm e com comprimento de 0,80m.

Os tentos serão fornecidos e executados em blocos de concreto aparente, pré-moldados, sem chanfro, com seção de 10x30cm e com comprimento de 0,80m.

Nos casos de curva, as peças deverão ser cortadas com serra diamantada em seções que permitam a execução do desenho proposto.

A CONTRATADA deverá observar a variação de alturas em alguns locais conforme indicado em projeto.

Os meios-fios em concreto pré-moldado deverão ser aplicados nos seguintes locais:

- Passeios da Rua Genésio Pacheco, trechos Norte A e Norte B (pranchas URB002 e URB003).
- Passeio Adjacente à Fachada Leste da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP- prancha URB009).

24.9.2. EM CONCRETO MOLDADO IN LOCO

Os tentos moldados in loco deverão ser armados, com barras de aço Ø 6,3 mm a cada 20cm e deverão possuir juntas serradas a cada 1m, conforme detalhe arquitetônico.

Os meios-fios em concreto pré-moldado deverá ser aplicado no seguinte local:

- Nas golas das árvores existentes na área técnica da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP – prancha URB002 - trecho Norte A).

24.9.3. EM GRANITO

Os meio-fios e tentos em granito serão do tipo reto e apicoado. Os meio-fios deverão medir 15x40cm, em peças de 1,00m de comprimento. Os tentos serão de 10x30cm, também em peças de 1,00m de comprimento.

Deve-se observar a variação de altura em relação ao piso acabado, conforme indicado em projeto.

Deverão ser reaproveitadas as peças retiradas no processo de demolição que se encontrarem em bom estado de conservação. As demais, deverão ser fornecidas nas mesmas características.

Os meios-fios em granito deverão ser aplicados nos seguintes locais:

- Passeios próximos às Fachadas Norte, Sul e Leste do edifício da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP - pranchas URB003, URB004 e URB005 – trechos Norte B, Sul A e Sul B, respectivamente), conforme consta em projeto anexo.
- Passeios da Rua Belisário Penna, em trechos próximos à Guarita da Leopoldo Bulhões e rotatória (pranchas URB006 e URB007 – trechos Sul C e Sul D, respectivamente), conforme consta em projeto anexo.

24.9.4. ASSENTAMENTO DE MEIOS-FIOS E TENTOS

Os meios-fios e tentos serão assentados logo após o preparo do leito, em cavas de fundação previamente compactadas e deverão ter suas arestas superiores rigorosamente alinhadas.

A base deverá ser executada em leito previamente compactado, devendo acompanhar os caimentos previstos. O alinhamento deverá ser observado durante o assentamento, bem como as cotas previstas no projeto.

O coroamento dos meios-fios deve ficar acima do revestimento da via de tráfego de veículos, com o espelho de 15cm. Os meios-fios devem ser rejuntados com argamassa de cimento e areia de traço 1:3, sempre tendo especial atenção ao acabamento entre o rejunte e as peças.

O coroamento das guias de calçada deve ficar na mesma cota do revestimento que lhe é adjacente.

As peças danificadas durante as operações de carga, transporte ou descarga, deverão ser refugadas, não sendo permitido reaproveitamento, assim sendo substituídas ou complementadas por material de mesmo padrão.

Os meios-fios e tentos deverão ser colocados antes da execução de pavimentação dos logradouros e dos passeios. Eventualmente, algumas peças deverão ser assentadas sobre leito de concreto magro, para evitar deslocamentos.

Em caso de entradas de estacionamento e na frente de rampas para travessia de pedestres, os meios-fios deverão ser rebaixados de acordo com as instruções existentes no projeto.

Nas áreas de passeio onde forem executadas nova pavimentação em placas de concreto e placas de concreto poroso, os tentos deverão ficar ocultos. Para tanto, ficarão enterrados, sendo encimados por estas placas, que darão o acabamento final junto aos canteiros.

24.9.5. BATE RODAS

Deverão ser fornecidos bate- rodas em plástico reciclado ou resina poliéster, cor amarela. Dimensões: 49x 17x 8,5 cm (ou dimensão similar) trapezoidal, base retangular, fixado sobre base de concreto junto ao piso intertravado.

Os bate-rodas deverão ser aplicados nos seguintes locais:

Baias de Estacionamento

24.10. BASE DE CONCRETO ARMADO PARA BANCA DE JORNAL

Conforme segue em projeto anexo, a banca de Jornal existente será transferida de lugar. Para tanto, deverá ser executada Nova Base de Concreto Armado, armadura dupla, tela nervurada 283, concreto fck=30 Mpa.

24.11. MOBILIÁRIO URBANO

24.11.1. BALIZADOR MODELO OLEGÁRIO

Serão utilizados balizadores, modelo Olegário, em tubo galvanizado com diâmetro de 3”.

A fixação em pavimentação de placas de concreto será feita com vergalhão de construção estriado de 1/2” soldado na parte inferior do tubo.

Os balizadores desse modelo receberão pintura em tinta esmalte na cor cinza. Poderão ser utilizados balizadores do tipo fixo ou do tipo removível, conforme especificado em projeto.

A instalação de balizadores, modelo Olegário, deverá ser feita nos seguintes locais:

Tipo Fixo:

- Em passeio próximo ao Acesso Sul do edifício da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP – trecho Sul D , prancha URB007)
- Em passeio próximo ao Acesso Oeste do edifício da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP – trecho Oeste, prancha URB010)

Tipo Removível:

- Em passeio próximo ao Acesso Sul do edifício da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP – trecho Sul D , prancha URB007)

24.11.2. PARACICLO

Serão utilizados paraciclos - suportes para bicicletas - em formato de U invertido. Os paraciclos serão feitos em ferro galvanizado tubular, com diâmetro externo de 50mm, no mínimo. O acabamento será feito em pintura eletrostática, cor Turquesa Monarca 77-Ford.

Os paraciclos terão as seguintes medidas: 80cm de altura e 80cm de largura. As bases de apoio serão chumbadas em superfície de concreto. Quando instalado sobre pavimentação em pedra portuguesa ou blocos intertravados, o acabamento final da pavimentação será realizado seguindo a pavimentação e paginação do piso existente.

A instalação de paraciclos deverá ser feita nos seguintes locais:

- Próximo à Guarita da Leopoldo Bulhões (trecho Sul D, prancha URB007)
- Próximo à entrada do Posto de Saúde da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP- trecho Norte B, prancha URB003)

24.11.3. BANCOS

Deverão ser fornecidos e instalados bancos. Serão utilizados 3 modelos, conforme especificado abaixo, nas quantidades e locais indicados em projeto:

- Banco pré-moldado Neo-Rex ou similar de igual ou superior qualidade, modelo BMR216, nas medidas 216x50x45cm e 7cm de espessura.

- Banco com assento em estrutura de aço galvanizado com pintura eletrostática a pó na cor RAL 7022/Cinza Assombreado. Assento e encosto de placa de madeira de jatobá com aplicação de stein, discretamente e firmemente conectadas à estrutura. Largura de 1,80m. Todas as pernas devem poder ser fixadas ao solo. Modelo Vera LV151 MMCite ou similar.

- Banco com assento em estrutura de aço. Assento e encosto de longarinas de aço galvanizado e firmemente conectadas à estrutura. Largura de 1,80m. Todas as pernas devem poder ser fixadas ao solo. Modelo Vera LV251 MMCite ou similar.

24.11.4. FLOREIRA

Deverão ser fornecidos e instalados floreiras em aço galvanizado. Serão utilizados dois modelos, conforme especificado abaixo, nas quantidades e locais indicados em projeto:

- Floreira em estrutura de aço galvanizado, revestimento de chapa de alumínio, 107L - 44cm x 70cm. Modelo Malageno MAG528 MMCite ou similar

- Floreira em estrutura de aço galvanizado, revestimento de chapa de alumínio, 107L - 44cm x 100cm. Modelo Malageno MAG528 MMcite ou similar

24.11.5. COLETOR DE RESÍDUO COMUM PARA ÁREAS EXTERNAS

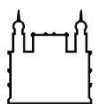
Nas áreas externas, será utilizado modelo de coletor de resíduos com capacidade para 50 litros. O modelo é composto dos seguintes elementos dispostos na Tabela de Composição do Coletor:

Tabela de Composição do Coletor de Resíduos – Área Externa

COMPOSIÇÃO DO COLETOR	DO	MATERIAL	CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS
CORPO		Polietileno de média densidade fabricado por processo de rotomoldagem, todo ou em parte de material reciclado e reciclável.	Aditivação extra com antiUV para os níveis de proteção classe 8-UV8, resistente às intempéries e agressões químicas.
TAMPA		Polietileno de média densidade fabricado por processo de rotomoldagem, todo ou em parte de material reciclado e reciclável.	Aditivação extra com antiUV para os níveis de proteção classe 8-UV8, resistente às intempéries e agressões químicas.
CHAVE DE SEGURANÇA		Polietileno injetado de alta densidade.	-----
SISTEMA DE FIXAÇÃO		Aço galvanizado.	Aditivação extra com antioxidante.
APAGADOR DE CIGARROS	DE	Aço inox.	-----
SISTEMA DE ABERTURA		Aço galvanizado.	Aditivação extra com antioxidante.
ITENS PARA INSTALAÇÃO		MATERIAL	CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS
ABRAÇADEIRA REGULÁVEL		Aço galvanizado.	Aditivação extra com antioxidante.
POSTE (com disponibilidade para fixação através de parafusos e buchas)		Aço.	Com pintura epóxi na cor preta.

A tabela, Dimensões do Coletor de Resíduos – Área Externa, abaixo especifica as dimensões dos coletores de resíduo comum para áreas externas:

	ALTURA (cm)	LARGURA (cm)	PROFUNDIDADE (cm)	COMPRIMENTO (cm)	DIÂMETRO (polegadas)	ESPESSURA (mm)
Corpo do Coletor	73	44	34	-----	-----	3
Boca de abertura da tampa	7,5	28	-----	-----	-----	3
Sistema de Fixação	30	11	5,5	-----	-----	-----
Apagador de cigarros	-----	4	-----	15	-----	-----



Sistema de abertura	----	3,5	-----	10	-----	-----
Abraçadeira regulável	----	1,5	-----	9	2	-----
Poste	150	----	-----	-----	2	-----
Sapata de fixação	----	15	-----	15	-----	-----

Observação:

- Com relação às dimensões do corpo do coletor e a boca de abertura da tampa, estas podem ter uma variação para mais ou menos 3cm.

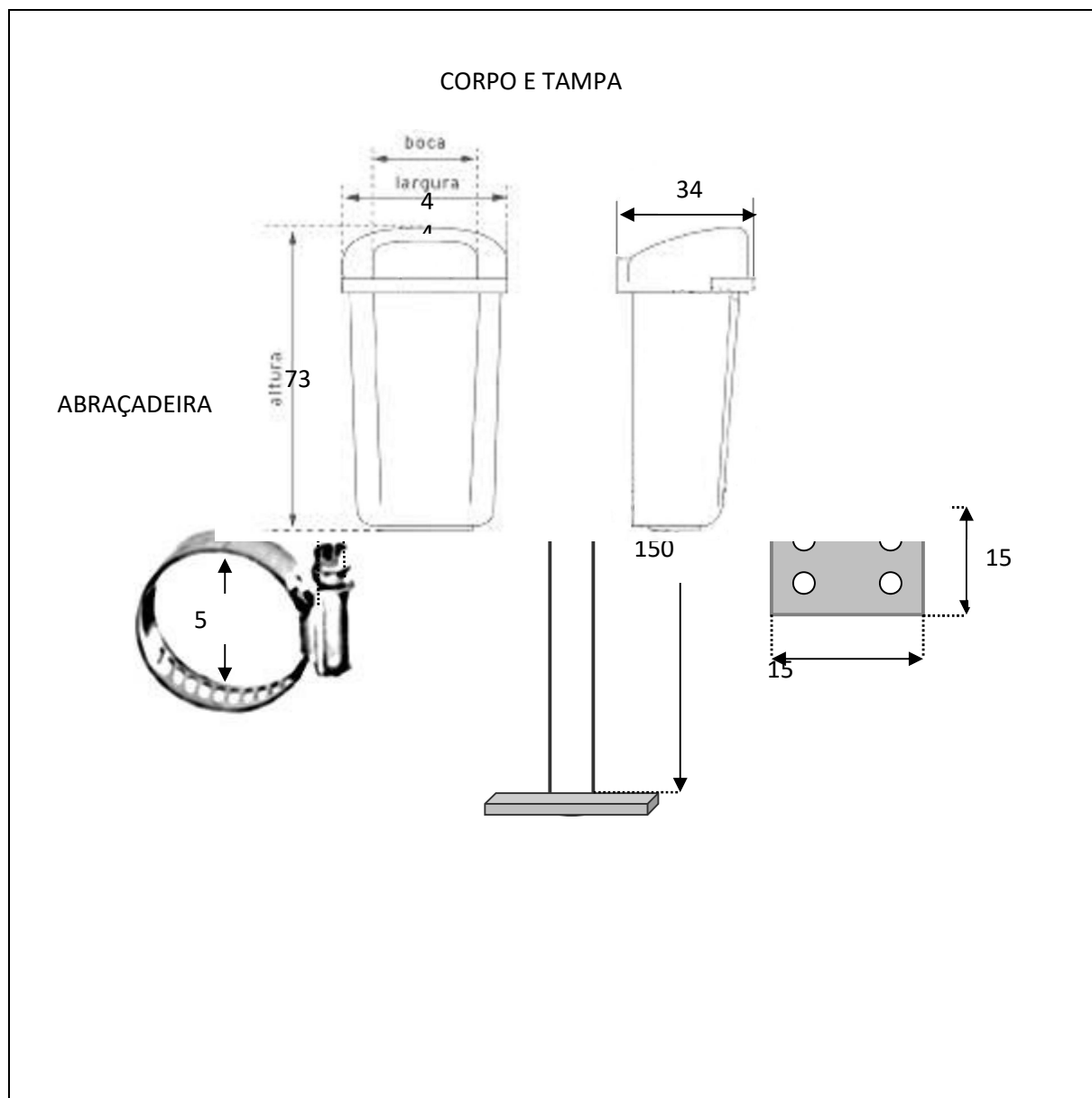
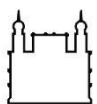
Os coletores para resíduo comum externo do campus devem cumprir os requisitos da norma europeia DIN 30.713.

Os coletores terão cor de corpo e tampa cinza (referência da tonalidade: Pantone cool Gray 9C), conforme Resolução CONAMA n° 275 de 25 de abril 2001. Serão fixados adesivos que devem vir colados aos coletores, conforme especificação de projeto. Será disponibilizada à CONTRATADA a mídia com o arquivo digital da arte.

O Fornecedor deverá apresentar comprovante da Certificação ISO 14001:2004. Antes da entrega do produto em sua quantidade total, deverá ser apresentada uma amostra para verificação e aprovação.

Desenho de Modelo do Coletor de Resíduos para Áreas Externas:

- Referência de Algumas Dimensões - Modelo de Coletor de Resíduos para Áreas Externas



24.12. SINALIZAÇÃO URBANA

Todos os elementos de orientação, regulamentação e sensibilização, sejam sob forma de placas, demarcação viária ou segregação são considerados sinalização urbana.

Normas de referência:

NBR11862 - Tinta para sinalização horizontal à base de resina acrílica

NBR11904 - Placas de aço zincado para sinalização viária

NBR12935 - Tintas com resina livre para sinalização horizontal viária

NBR13275 - Sinalização vertical viária - Chapas planas de poliéster reforçado com fibras de vidro, para confecção de placas de sinalização - Requisitos e métodos de ensaio

NBR14636 - Sinalização horizontal viária - Tachas refletivas viárias - Requisitos

NBR14890 - Sinalização vertical viária - Suportes metálicos em aço para placas - Requisitos

NBR14891 - Sinalização vertical viária - Placas

NBR14962 - Sinalização vertical viária - Suportes metálicos em aço para placas - Projeto e implantação

NBR15405 - Sinalização horizontal viária - Tintas - Procedimentos para execução da demarcação e avaliação

24.12.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

- **Locação preliminar**

Todas as demarcações viárias deverão ser previamente estudadas tanto pela CONTRATADA quanto pela CONTRATANTE. Todas as medidas de projeto deverão ser conferidas no local antes do início dos serviços.

Toda a locação deverá prever o isolamento total da área (impedindo trânsito de veículos e pedestres) considerando as necessidades do Serviço de Segurança e de Transportes, utilizando cercamento em tela plástica ou tapume de madeira.

Após o isolamento total, a CONTRATADA deverá proceder com o cravamento de piquetes na pavimentação existente, formando retas ou curvas horizontais com seguimentos de reta pontuados pelos piquetes, amarrados entre si com uma linha de nylon que guie a futura demarcação através de apicoamento. Toda a marcação prévia deverá correr pelo eixo da linha de demarcação.

Após o cravamento de piquetes e fixação de linhas-guia, a CONTRATADA deverá proceder com o apicoamento contínuo linear (reto ou em curva, conforme o caso) do eixo da futura demarcação sobre o pavimento existente, de forma a deixar marcas que possam perdurar em meio às intempéries e o desgaste do piso, principalmente se o serviço de demarcação viária não for executado logo em seguida.

- **Pintura e Demarcação**

Todas as superfícies a receber pintura deverão ser limpas e preparadas conforme orientações do fabricante. Deverão ser lixadas e aplicadas proteção adequada.

Em todas as áreas a serem demarcadas, deverá ser previamente aplicado MABPLUS Epóxi Multiuso - Selador Primer Intermediário Acabamento Semi-Brilho, sólidos por volume 74% +/- 2 Espessura Filme seco em uma demão 150 micras, marca Planquímica Industrial e Comercial ou equivalente. A aplicação do produto deverá seguir rigorosamente as recomendações do fabricante.

Todas as pinturas deverão ser feitas com tinta epóxi especial para pisos, demarcação de tráfego, com consistência suficiente para acabamento em alto relevo, de elevada resistência à abrasão, ao atrito, às intempéries, à umidade e ao calor.

A tinta base deverá sempre ser agitada antes da aplicação, para mistura dos pigmentos. O material jamais deverá ser diluído. No caso de demarcação de trânsito como faixas de separação de sentido de tráfego, travessias de pedestres, ilhas zebradas em bifurcações, etc. (exceto vagas de estacionamento), as tintas deverão ser reflexivas. Para isso, a primeira demão da tinta base deverá ser feita utilizando pistola, pincel ou rolo, deixando o local com uma película homogênea.

Aplicar demão de demarcação na cor especificada no mínimo 1 hora depois. Após última demão, com a tinta ainda úmida, pulverizar imediatamente as micro-esferas de forma uniforme, sem falhas, com a ajuda de uma peneira fina.

Nos casos em que houver a redefinição do traçado da via e, conseqüentemente da sinalização horizontal, antes de ser executada a nova pintura, a pintura existente deverá ser totalmente removida.

- **Demarcação de Travessia de Pedestres**

Deverá ser demarcada faixa de pedestres sobre cada travessia de concreto, elevada ou não, ou diretamente sobre a pavimentação da via, conforme indicação e dimensões no detalhamento. Deverá ser utilizada pintura na cor vermelha com faixas brancas.

A demarcação de faixa para pedestres deverá ser executada nos seguintes locais:

Em todos os trechos de intervenção, onde houver travessia de pedestres elevada ou plana, com acabamento em concreto.

25. ENTREGA DA OBRA/ DESMOBILIZAÇÃO

O serviço somente deverá ser considerado como concluído após aprovação final pela Fiscalização.

Ao término do serviço, a empresa contratada deverá executar toda a desmobilização do canteiro, constando do desmonte ou demolição dos barracões, tapumes, instalações provisórias, bases, placa, andaimes, passarelas, etc.

O material removido deverá ser levado para fora do Campus de Manguinhos, em local apropriado e autorizado pelos órgãos competentes, e feitos todos os acertos necessários no terreno tais como reaterros, regularização, limpeza e reurbanização do local que se fizerem necessárias.

25.1. LIMPEZA DIÁRIA

Diariamente o entulho deverá ser removido para local indicado pela Fiscalização ou retirado para fora do Campus de Manguinhos, em local apropriado e autorizado pelos órgãos competentes, conforme a disponibilidade de espaço no canteiro. As áreas de circulação e acessos deverão estar sempre limpas e varridas de modo a evitarem acidentes de trabalho.

Os serviços de limpeza deverão satisfazer as seguintes condições:

- Deverá haver particular cuidado em removerem-se quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies.
- Todas as manchas e salpicos de tinta deverão ser cuidadosamente removidos, dando-se especial atenção à perfeita execução dessa limpeza nos vidros e ferragens das esquadrias.
- O serviço somente deverá ser recebido, após uma limpeza geral.

25.2. LIMPEZA GERAL

25.2.1. PROCEDIMENTOS GERAIS

- Remover devidamente da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios;
- Proceder à remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos;
- Limpar os elementos de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação;
- Dedicar particular cuidado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies;
- Remover cuidadosamente todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando-se especial atenção à limpeza dos vidros, ferragens, esquadrias, luminárias e peças e metais sanitários;

Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a CONTRATADA executará todos os que a Fiscalização determinar.

A execução de serviços de limpeza de obras deverá atender também às seguintes Normas e Práticas complementares:

- Norma do INMETRO
- Prática DASP
- Prática de execução 00.00 - Geral.

25.2.2. PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS

- **Cimentado liso e placas pré-moldadas**

Limpeza com vassourões e talhadeiras.

- **Piso melamínico, vinílico ou de borracha;**

Limpeza com pano úmido com água e detergente neutro.

- **Pisos cerâmicos, ladrilhos industriais e pisos industriais monolíticos**

Lavagem com solução de ácido muriático, na proporção de uma parte de ácido para sete de água, seguida de nova lavagem com água e sabão.

- **Tapetes e Carpetes**

Limpeza com aspirador de pó e remoção de eventuais manchas com solução apropriada a cada tipo.

- **Pisos de Madeira**

Raspagem com lixa grossa e média. Calafetação com massa de gesso e óleo de linhaça. Raspagem com lixa fina, seguida de uma demão de óleo de linhaça aplicado com estopa.

- **Piso vinílico**

Limpeza com pano úmido com água e detergente neutro.

- **Azulejos**

Remoção do excesso de argamassa de rejuntamento seguida de lavagem com água e sabão neutro.

- **Divisória de Mármore**

Aplicação com lixa fina d'água, úmida, seguida de lavagem com água e saponáceo em pó.

- **Divisórias de Granitos**

Após o último polimento, lavagem das superfícies e encerramento, depois de secas, com 2 (duas) demãos de cera incolor, seguida de lustração.

- **Divisórias de Madeira**

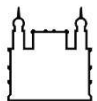
Limpeza com pano úmido e, em seguida, aplicação de óleo adequado.

25.3. CONDIÇÕES GERAIS DOS SERVIÇOS

O projeto teve o seu desenvolvimento em CAD. Assim, os arquivos em formato DWG e PDF do projeto executivo original serão fornecidos à CONTRATADA pela Fiscalização.

- **Observações:**

- a) A CONTRATADA não será responsável por executar o as built de todo o pavimento e edificação se este não for o objeto da licitação. Porém, faz parte do serviço de "Levantamento e Registro Gráfico-Eletrônico de As built" a inserção do trecho contratado no pavimento e/ou edificação.



- b) A CONTRATADA deverá, obrigatoriamente, realizar **entregas intermediárias** durante todas as etapas de execução dos serviços, que serão o registro de campo do efetivamente edificado em relação ao projeto original. Estas entregas intermediárias são condicionantes para a medição mensal referente a este serviço, e contemplam, obrigatoriamente: o conjunto de documentos denominados “**Memória de Levantamento**” **semanais**.
- c) O “Levantamento e Registro Gráfico – Eletrônico de As built” deverá ser entregue em duas vias plotadas e mais uma cópia digital em mídia com os arquivos em formato DWG e PDF. Uma cópia plotada e assinada deverá ficar com a Fiscalização e a outra cópia plotada e assinada deverá ficar com a CONTRATADA e deverá ser mantida no escritório da obra.

- **Mármore**

Aplicação com lixa fina d'água, úmida, seguida de lavagem com água e saponáceo em pó.

- **Granitos**

Após o último polimento, lavagem das superfícies e encerramento, depois de secas, com 2 (duas) demãos de cera incolor, seguidas de lustração.

- **Vidros**

Remoção de respingos de tinta com removedor adequado e palha de aço fino, remoção dos excessos de massa com espátulas finas e lavagem com água e papel absorvente. Por fim, limpeza com pano umedecido com álcool.

- **Ferragens e Metais**

Limpeza das peças cromadas e niqueladas com removedor adequado para recuperação do brilho natural, seguida de polimento com flanela. Lubrificação adequada das partes móveis das ferragens para o seu perfeito acionamento.

- **Aparelhos Sanitários**

Remoção de papel ou fita adesiva de proteção, seguida de lavagem com água e sabão neutro, sem adição de qualquer ácido.

- **Aparelhos de iluminação**

Remoção do excesso de argamassa ou tinta com palha de aço fina, seguida de lavagem com água e sabão neutro.

26. LEVANTAMENTO CADASTRAL E REGISTRO GRÁFICO-ELETRÔNICO (AS BUILT)¹

26.1. PROCEDIMENTOS E ETAPAS DE TRABALHO

26.1.1. MEMÓRIAS DE LEVANTAMENTO DO EFETIVAMENTE EDIFICADO (ALTERAÇÕES E MODIFICAÇÕES)

Para o registro de campo das modificações, a CONTRATADA deverá, obrigatoriamente, fornecer e manter no escritório da obra, durante o período de execução dos serviços, ao menos 01 (um) computador e 01 (um) **profissional para o registro de campo das modificações**, que deverá, acompanhado do engenheiro residente, realizar o levantamento e registros gráficos todas as etapas diárias executadas (alterações e modificações) de qualquer espécie, que deverão ser registradas nas plantas/plotagens do projeto executivo original, junto com registro fotográfico, **segundo os critérios relacionados neste documento e orientações da Fiscalização**.

Estas plotagens serão de responsabilidade da CONTRATADA, que deverá disponibilizar quantas plotagens forem necessárias de cada planta do projeto executivo para que este profissional exclusivo realize o levantamento e o registro das memórias do efetivamente construído (alterações e modificações) de qualquer espécie.

O registro gráfico nas plantas/plotagens do projeto executivo original deverá ser graficamente registrado a mão livre através de caneta na cor vermelha para o modificado/construído e na cor amarela para o modificado/suprimido ou relocado, todos com cotas/dimensões respectivas.

Estes registros (memória de levantamento) deverão ser entregues semanalmente à Fiscalização, que será responsável pela conferência, avaliação e aprovação dos mesmos através de assinatura nas plantas de registro de memória datadas e registro no Diário de Obras para posterior faturamento, conforme cronograma físico-financeiro presente neste edital. Esta etapa é denominada de “Memória de Levantamento”.

Estes registros referem-se, obrigatoriamente, a todas as disciplinas de projeto que compõem o objeto da licitação e deverão conter todas as informações conforme o descrito graficamente no projeto executivo, dentre outros dados necessários ao perfeito entendimento do que realmente sofreu alteração, se comparado ao projeto executivo original.

Observação: Fica estabelecido e considerado como obrigatório que para este serviço qualquer instalação embutida (elétrica, hidráulica, esgoto, drenagem, gases, gases especiais, dutos de ar-condicionado, ventilação e exaustão mecânica, telefonia e rede de dados/voz, dentre outras existentes no projeto executivo) somente poderá receber fechamento com alvenaria, painel divisório, pavimentações, pisos e forros, após a aprovação da Fiscalização, mediante a conferência da memória de levantamento e registro a mão livre, junto com registro fotográfico, fornecidos pela CONTRATADA.

Este conjunto de documentos semanais que compõem a “Memória de Levantamento” deverá, obrigatoriamente, ser entregues à Fiscalização a cada mês, correspondendo, assim, a uma etapa mensal de “Levantamento e Registro Gráfico-Eletrônico de As built”, correspondente àquele momento da obra. Este material e documentos deverão estar disponíveis no escritório da CONTRATADA na obra junto ao profissional para registro de campo das modificações.

Caso a Fiscalização considere inexpressivos os documentos, ou ainda, que os mesmos contenham erros ou ausência de alguma informação, estes deverão ser recusados e a CONTRATADA deverá apresentar novos documentos (plotagens) para nova conferência e aprovação.

¹ Compreende-se por levantamento e registro gráfico-eletrônico denominados as built, o conjunto completo dos registros das memórias de levantamento de execução de serviço e desenhos eletrônicos da edificação, de toda a sua área e elementos construídos conforme o efetivamente edificado, ou seja, alterações e modificações de qualquer espécie dos projetos executivos fornecidos pela CONTRATANTE.

26.2. DESCRIÇÃO DAS INFORMAÇÕES DE AS BUILT RELACIONADAS ÀS DISCIPLINAS DE PROJETOS

Caberá à Fiscalização fornecer os arquivos do projeto executivo original e a Ordem de Emissão (OE) contendo a lista dos desenhos a serem elaborados, sua nomenclatura, escala de plotagem e dados para preenchimento dos carimbos das pranchas e código para inserção digital dos arquivos em formato RVT, IFC e PDF no Sistema Informatizado da COGIC/ Fiocruz.

Observação: Com relação aos cortes longitudinais e transversais, fica estabelecido que a CONTRATADA deverá realizar tantos quantos forem necessários à perfeita compreensão de todos os elementos construtivos/ alterados/ modificados.

Para as disciplinas de projetos deverão constar as seguintes informações descritas nos itens abaixo.

26.2.1. ARQUITETURA

- a) Planta de Situação. Apresentação em escala 1:100.
- b) Planta Baixa de cada nível da edificação contendo todos os elementos construtivos e estruturais aparentes, equipamentos prediais fixos (aparelhos sanitários, pias, bancadas, tanques e guichês), indicação de cotas gerais e dos compartimentos, níveis, indicações de cortes, numeração dos compartimentos e codificação de piso, parede e teto para quadro geral de acabamentos, codificação das portas e janelas referentes ao quadro geral de esquadrias. Apresentação em escala 1:50.
- c) Planta de Teto de todos os níveis da edificação com indicação de todos os elementos arquitetônicos, níveis, alturas piso/ teto e legenda de materiais e acabamentos. Apresentação em escala 1:50.
- d) Cortes longitudinais e transversais, tantos quantos forem necessários à perfeita compreensão de todos os elementos construtivos, lajes, forros, desníveis, circulações verticais, casas de máquinas, anexos de equipamentos e outros com indicação das cotas verticais e níveis. Apresentação em escala 1:50.
- e) Fachada principal. Apresentação em escala 1:50.
- f) Planta de detalhes de esquadrias em planta (escala 1:50) e em detalhes – cortes vertical e horizontal – (na escala 1:25 ou menor, dependendo do nível de detalhes), indicando as características e dimensionamento das esquadrias, inclusive altura do peitoril.

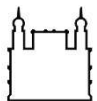
26.2.2. ESTRUTURA

- a) Plantas atualizadas conforme o contruído com, no mínimo:
 - Elementos em Concreto Armado
 - Elementos em Estrutura Metálica e alvenaria (conjunto e individual)
 - Elementos de Fundação

26.2.3. INSTALAÇÃO ELÉTRICA

- a) Todas as pranchas que compõem o projeto nas quais ocorreram modificações quando comparadas com o desenho original e/ou com o existente no local. Deverão compreender, entre outros elementos construídos:
 - Quadros elétricos de distribuição e iluminação detalhados
 - Caixas de passagem
 - Postes de iluminação
 - Luminárias e refletores

Nota: Incluir a especificação técnica de acordo com o seu dimensionamento e material, indicar modelo e fabricante.



- Eletrodutos e conexões

Notas: Incluir a especificação técnica de acordo com o seu dimensionamento e material, indicar modelo e fabricante.

Demonstrar as conexões utilizadas e os desvios de caminhamentos conforme construído.

- Fiação e circuitos elétricos

Notas:

Incluir a especificação técnica de acordo com o seu dimensionamento e material, indicar modelo e fabricante.

Inserir informações de identificação dos circuitos, bem como os caminhamentos na infraestrutura executada conforme construído.

Informar o resultados de medições para aferição da queda de tensão de circuitos.

- Aterramento de postes e equipamentos elétricos

Nota: Incluir a especificação técnica de acordo com o seu dimensionamento e material, indicar modelo e fabricante.

26.2.4. INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

- a) Todas as pranchas que compõem o projeto nas quais ocorreram modificações quando comparadas com o desenho original e/ou com o existente no local. Deverão compreender, entre outros elementos construídos:

- b)

- Caixas de Registro

Notas:

Incluir dimensionamento e profundidade, tampa utilizada e correta locação além de todas as conexões e registros instalados na caixa, indicar modelo e fabricante;

Incluir a especificação técnica de acordo com o seu dimensionamento e material, indicar modelo e fabricante.

- Caixas de Engate Rápido

Notas:

Incluir dimensionamento e profundidade, tampa utilizada e correta locação além de todas as conexões e registros instalados na caixa, indicar modelo e fabricante;

Incluir a especificação técnica de acordo com o seu dimensionamento e material, indicar modelo e fabricante.

- Registros e Válvulas

Notas:

Incluir dimensionamento e profundidade, tampa utilizada e correta locação além de todas as conexões e registros instalados na caixa, indicar modelo e fabricante;

Incluir a especificação técnica de acordo com o seu dimensionamento e material, indicar modelo e fabricante.

- Tubos e Conexões

Notas:

Incluir dimensionamento e profundidade, tampa utilizada e correta locação além de todas as conexões e registros instalados na caixa, indicar modelo e fabricante;

Incluir a especificação técnica de acordo com o seu dimensionamento e material, indicar modelo e fabricante.

26.2.5. INSTALAÇÃO DE DRENAGEM

- a) Todas as pranchas que compõem o projeto nas quais ocorreram modificações quando comparadas com o desenho original e/ou com o existente no local. Indicar os materiais, modelo e fabricante, profundidade, localização e tipo de rede, quantidades e especificações pertinentes. Não será necessário indicar cálculos e memórias de cálculo; Deverão compreender, entre outros elementos construídos:

- Caixas de Ralo

Incluir dimensionamento e profundidade, grelha utilizada e correta locação além de todas as entradas e saídas de tubulação.

Incluir a especificação técnica de acordo com o seu dimensionamento e material, indicar modelo e fabricante.

- Caixas de Passagem

Incluir dimensionamento e profundidade, grelha utilizada e correta locação além de todas as entradas e saídas de tubulação.

Incluir a especificação técnica de acordo com o seu dimensionamento e material, indicar modelo e fabricante.

- Calhas e Grelhas

Incluir dimensionamento e profundidade, grelha utilizada e correta locação além de todas as entradas e saídas de tubulação.

Incluir a especificação técnica de acordo com o seu dimensionamento e material, indicar modelo e fabricante.

Indicar saídas e caimentos utilizados além de modelar peças e acessórios que fazem parte do conjunto das calhas;

- Tubos e Conexões

Indicar o caminhamento da rede de drenagem de acordo com o seu dimensionamento, uso e material.

Incluir a especificação técnica de acordo com o seu dimensionamento e material, indicar modelo e fabricante.

- Drenos de Ar Condicionado

Incluir drenos de ar condicionado embutido nas paredes. A tubulação deverá estar de acordo com o material usado para sua construção, dimensionamento e correta locação, além das entradas e desagues de tubulações.

- Drenos dos Telhados

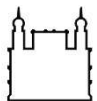
Incluir drenos dos telhados do edifício. A tubulação e os ralos hemisféricos deverá estar de acordo com o material usado, dimensionamento e correta locação, além dos desagues das tubulações.

- Camisas Para Coluna de Ventilação

Incluir peças de acabamento para coluna de ventilação de acordo com o material usado, dimensionamento, tipo, modelo e correta locação;

26.2.6. URBANISMO

- a) Todas as pranchas que compõem o projeto nas quais ocorreram modificações quando comparadas com o desenho original e/ou com o o que foi contruído/reforano local. Deverão compreender, entre outros elementos construídos:



- Plantas Baixas (escala 1:50).
- Instalação de gases
- Planta Baixa (escala 1:50).
- Esquema vertical.

26.2.7. INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONAMENTO

- a) Todas as pranchas que compõem o projeto nas quais ocorreram modificações quando comparadas com o desenho original e/ou com o existente no local. Indicar os materiais, modelo e fabricante, profundidade, localização e tipo de rede, quantidades e especificações pertinentes. Não será necessário indicar cálculos e memórias de cálculo.
- b) Indicar localização (fachada, pavimento e sala atendida), capacidade (BTU/h), fabricante, modelo e número de série (unid. evaporadora e unid. condensadora), tubulação frigorígena (tipo de gás refrigerante, diâmetro e material das linhas de sucção e expansão), tubulação de drenagem (diâmetro e material), informações sobre alimentação elétrica (tensão, n° de fases e frequência), corrente e potência elétrica a plena carga, número de patrimônio (unid. evaporadora e unid. condensadora).

Deverão compreender, entre outros elementos construídos:

- Unidade Condensadora
Conforme instalado/construído e acordo com informações apresentadas pelo fabricante.
- Unidade Evaporadora
Conforme instalado/construído e acordo com informações apresentadas pelo fabricante.
- Tubulação frigorígena
Conforme instalado/construído.
- Tubulação de drenagem
Conforme instalado/construído.

26.2.8. INSTALAÇÃO DE TELEFONIA E REDE DE DADOS

- a) Todas as pranchas que compõem o projeto nas quais ocorreram modificações quando comparadas com o desenho original e/ou com o existente no local. Deverão compreender, entre outros elementos construídos:
 - Plantas Baixas (escala 1:50).

26.2.9. INSTALAÇÃO DE ANCORAGEM E LINHA DE VIDA

- a) Todas as pranchas que compõem o projeto nas quais ocorreram modificações quando comparadas com o desenho original e/ou com o existente no local. Deverão compreender, entre outros elementos construídos:
 - Plantas Baixas (escala 1:50).

27. ATUALIZAÇÃO DO MODELO BIM A PARTIR DO AS BUILT

Além dos arquivos em formatos DWG e PDF do projeto executivo relativos ao objeto da licitação, a Fiscalização fornecerá também, o modelo BIM em formato RVT de toda a edificação e de seu entorno (levantado por nuvem de pontos e modelado em RVT).

Sendo assim, caberá A CONTRATADA no término dos serviços, o fornecimento **modelo BIM completo e atualizado com o objeto da licitação**, com registro de todas as disciplinas, conforme os registros de as built em CAD e modelo disponibilizado pela CONTRATANTE. Este deve seguir as normas de modelagem BIM² definidas pela COGIC e de acordo com os procedimentos das etapas de trabalho descritos neste documento.

O Nível de Desenvolvimento (ND) ou Level of Development (LOD) da atualização do modelo BIM deverá ser, no mínimo, **compatível** com o ND ou LOD do modelo BIM fornecido pela CONTRATANTE.

A CONTRATANTE estabelece a seguir uma série de requisitos a serem considerados na atualização do modelo BIM da edificação a partir do as built, baseando-se nas seguintes publicações, em caso de dúvidas:

- a) Fascículo I e II do Guia AsBEA de Boas Práticas em BIM
- b) <http://www.asbea.org.br/asbea/assuntos/manuais.asp>
- c) Caderno BIM do Governo do Estado de Santa Catarina
- d) <http://www.spg.sc.gov.br/index.php/visualizar-biblioteca/acoes/comite-de-obras-publicas/427-caderno-de-projetos-bim/file>
- e) Coletânea Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras do CBIC
- f) <http://cbic.org.br/bim/>
- g) LOD Specification 2016 da AIA <http://bimforum.org/lof/>
- h) Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC http://www.abdi.com.br/p%C3%A1ginas/bim_construcao_download_aspv

27.1. PROCEDIMENTOS E ETAPAS DE TRABALHO

27.1.1. PLANO DE EXECUÇÃO BIM

A CONTRATADA deverá apresentar um Plano de Execução BIM (BEP) para definir como a modelagem BIM será desenvolvida. Este documento deverá definir como serão as etapas, a fim de garantir que o modelo seja atualizado corretamente, assim como o conteúdo mínimo e itens mínimos que constarão em um template BEP a ser fornecido pela CONTRATANTE. Esse documento deverá ser elaborado no início dos serviços, devendo ser resultado de uma decisão coletiva dos membros da CONTRATADA e CONTRATANTE, que deverá aprovar o mesmo. O BEP deverá seguir as orientações de classificação OMNICLASS (padrão de classificação de especificações do edifício).

Todas as orientações para o desenvolvimento desses serviços serão fornecidas pela Fiscalização e pela equipe do Lab-BIM, ambos da COGIC.

Para a execução dos serviços, a CONTRATANTE irá fornecer para a CONTRATADA, em momento oportuno:

- a) Modelo BIM da edificação e de seu entorno que passaram por intervenções de obra;
- b) Template de padrão BEP (Plano de Execução BIM) da Fiocruz;
- c) Biblioteca de Famílias.

² BIM – Building Information Modeling – Modelagem da Informação da Construção.

27.2. MODELAGEM BIM DO AS BUILT (ENTREGA FINAL)

No término dos serviços, ou seja, no término da obra (entrega final), a CONTRATADA deverá entregar o modelo BIM atualizado da edificação e de seu entorno a partir dos registros de as built da obra (registro de Memória de Levantamento), utilizando como base, o modelo BIM fornecido pela CONTRATANTE

Este serviço para transferir as informações do As built do projeto para o modelo BIM deve ser iniciado 6 meses antes do final do prazo de execução da obra, e a CONTRATADA deverá contar com um Coordenador BIM dedicado ao serviço de modelagem e que deverá ter conhecimento necessário à:

- a) Modelagem;
- b) Customização;
- c) Criação e adaptação de Famílias / Desenvolvimento de bibliotecas;
- d) Compatibilização;
- e) Complementação de desenhos;
- f) Controle de dados.

Observação: A Fiocruz utiliza como sistema BIM o programa REVIT 2019. Desse modo, todos os arquivos em RVT gerados pela CONTRATADA deverão ser compatíveis com este programa.

As pranchas e arquivos eletrônicos em formato RVT, IFC e PDF finais da atualização do modelo BIM a partir do as built deverão estar em total conformidade com todas as alterações e mudanças registradas nas pranchas assinadas pela Fiscalização semanalmente / mensalmente durante o prazo da obra, a qual caberá a responsabilidade de conferência e aprovação.

O serviço de atualização do modelo BIM será conferido e aprovado pela equipe do Lab-BIM da COGIC (CONTRATANTE). Caso a equipe considere inexpressivos os documentos, ou ainda, que os mesmos contenham erros ou ausência de alguma informação, estes deverão ser recusados e a CONTRATADA deverá apresentar novos arquivos em formato RVT, IFC e PDF para nova conferência e aprovação, reiniciando o processo conforme descrito anteriormente.

A atualização do modelo BIM a partir do as built somente será considerada como finalizada, mediante a conferência e aprovação pelo Lab-BIM de todos os arquivos eletrônicos (em formato RVT e IFC e PDF) correspondentes ao as built, a inserção correta do trecho, objeto da licitação, no arquivo do pavimento e/ou edificação e se o mesmo estiver em absoluta conformidade com os padrões de modelagem da Fiocruz.

Após a aprovação do modelo BIM da edificação e de seu entorno a partir do as built, a CONTRATADA deverá fornecer em mídia todos os arquivos em formato RVT, IFC e PDF, já aprovados, devendo ser elaboradas as pranchas / informações, conforme descrição neste documento.

27.2.1. ARQUITETURA

- a) Planta de Situação. Apresentação em escala 1:100.
- b) Planta Baixa de cada nível da edificação contendo todos os elementos construtivos e estruturais aparentes, equipamentos prediais fixos (aparelhos sanitários, pias, bancadas, tanques e guichês), indicação de cotas gerais e dos compartimentos, níveis, indicações de cortes, numeração dos compartimentos e codificação de piso, parede e teto para quadro geral de acabamentos, codificação das portas e janelas referentes ao quadro geral de esquadrias. Apresentação em escala 1:50.
- c) Planta de Teto de todos os níveis da edificação com indicação de todos os elementos arquitetônicos, níveis, alturas piso/ teto e legenda de materiais e acabamentos. Apresentação em escala 1:50.
- d) Cortes longitudinais e transversais, tantos quantos forem necessários à perfeita compreensão de todos os elementos construtivos, lajes, forros, desníveis, circulações verticais, casas de máquinas, anexos de equipamentos e outros com indicação das cotas verticais e níveis. Apresentação em escala 1:50.

- e) Fachada principal. Apresentação em escala 1:50.
- f) Planta de detalhes de esquadrias em planta (escala 1:50) e em detalhes – cortes vertical e horizontal – (na escala 1:25 ou menor, dependendo do nível de detalhes), indicando as características e dimensionamento das esquadrias, inclusive altura do peitoril.

27.2.2. ESTRUTURA

- b) Modelo paramétrico das estruturas executadas nas áreas internas e externas compreendidas na obra de reforma. Indicar a locação, as dimensões e os materiais de todos os elementos estruturais, além dos seus respectivos detalhamentos, conforme execução. Não será necessário indicar cálculos e memórias de cálculo;
- c) Os itens a serem modelados e parametrizados **deverão ser os visíveis**, após as intervenções, e deverão compreender:

- Elementos em Concreto Armado

Modelar de acordo com a especificação dos materiais utilizados, as dimensões das seções, comprimento e os ferros utilizados, indicando o diâmetro, espaçamento e distância entre eles.

- Elementos em Estrutura Metálica

Modelar de acordo com a especificação dos materiais, pinturas, as dimensões das seções, comprimento e ligações, indicando as chapas, parafusos e recortes.

- Modelar todos os conjuntos estruturais como vigas, pilares, lajes, sapatas, blocos, paredes estruturais e entre outros com suas devidas parametrizações de especificação de material e geometria que se façam necessárias para o complemento do “as built” do modelo BIM;
 - A CONTRATADA utilizará o projeto em DWG para usar como referência na modelagem da estrutura e detalhamentos necessários, dúvidas deverão ser sanadas com a da Fiscalização.
- d) Montagem de arquivo para PDF da planta baixa de estrutura “as built” (utilizar a escala indicada para melhor compreensão).

27.2.3. INSTALAÇÃO ELÉTRICA

- a) Modelo paramétrico dos sistemas aplicados nas áreas internas e externas compreendidas na obra de reforma. Indicar os materiais, modelo e fabricante, profundidade, localização e tipo de rede, quantidades e especificações pertinentes. Não será necessário indicar cálculos e memórias de cálculo;
 - b) Os itens a serem modelados e parametrizados **deverão ser os visíveis**, após as intervenções, e deverão compreender:
- Quadros elétricos de distribuição e iluminação

Modelar de acordo com o material usado para sua confecção, dimensionamento e profundidade, chapa utilizada, barramento de distribuição, grau de proteção (IP), furações para instalação de eletrodutos (e demonstração das conexões e acabamentos), barras de terra e neutro, posicionamento de elementos internos do quadro (proteções elétricas, elementos de proteção de partes energizadas, suportes isoladores e fixações), indicação do nível de curto-circuito para o projeto elétrico, valores de ensaios de isolamento elétrico, seção do alimentador e circuitos parciais de distribuição, identificação dos circuitos parciais de alimentação;

- Caixas de passagem

Modelar de acordo com o material usado para sua construção, dimensionamento e profundidade, tampa utilizada e correta locação, conexões e acessórios utilizados para a instalação, indicar modelo e fabricante (se aplicável). Indicar as furações para passagem dos eletrodutos, conexões empregadas, seção e identificação dos condutores, demonstração das emendas, indicação da corrente elétrica para os circuitos identificados e a drenagem da caixa (quando for distribuição elétrica na área de urbanismo);

- Postes de iluminação

Modelar de acordo com sua especificação técnica e parametrizar de acordo com o seu dimensionamento e material, indicar modelo e fabricante.

- Luminárias e refletores

Modelar de acordo com sua especificação técnica e parametrizar de acordo com o seu dimensionamento e material, indicar modelo e fabricante.

- Eletrodutos e conexões

Modelar de acordo com sua especificação técnica e parametrizar de acordo com o seu dimensionamento e material, indicar modelo e fabricante. Demonstrar as conexões utilizadas e os desvios de caminhamentos conforme construído.

- Fiação e circuitos elétricos

Modelar de acordo com sua especificação técnica e parametrizar de acordo com o seu dimensionamento e material, indicar modelo e fabricante. Inserir informações de identificação dos circuitos na modelagem, bem como os caminhamentos na infraestrutura executada conforme construído. Inserir no modelo resultados de medições para aferição da queda de tensão de circuitos.

- Aterramento de postes e equipamentos elétricos

Modelar de acordo com sua especificação técnica e parametrizar conforme o dimensionamento e material, indicar modelo e fabricante;

- Considerações gerais sobre modelagem

Modelar todos os sistemas com suas devidas parametrizações de especificação de material e seção ou tamanho que se façam necessárias para o complemento das instalações como construídas (“as built”) do modelo BIM; A CONTRATADA utilizará o projeto em DWG para usar como referência na modelagem das redes e dos detalhamentos, dúvidas deverão ser sanadas com a Fiscalização.

Montagem de arquivo para PDF da planta baixa como construído (“as built”) dos sistemas de distribuição elétrico (escala 1:200 em áreas externas e escala 1:50 em áreas internas).

27.2.4. INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

- a) Modelo paramétrico dos sistemas aplicados nas áreas internas e externas compreendidas na obra de reforma. Indicar os materiais, modelo e fabricante, profundidade, localização e tipo de rede, quantidades e especificações pertinentes. Não será necessário indicar cálculos e memórias de cálculo;
- b) Os itens a serem modelados e parametrizados deverão ser os visíveis, após as intervenções, e deverão compreender:

- Caixas de Registro

Modelar de acordo com o material usado para sua construção, dimensionamento e profundidade, tampa utilizada e correta locação além de todas as conexões e registros instalados na caixa, indicar modelo e fabricante;

- Caixas de Engate Rápido

Modelar de acordo com o material usado para sua construção, dimensionamento e profundidade, tampa utilizada e correta locação, além de dispositivos, conexões e acessórios utilizados para a instalação do sistema de engate rápido, indicar modelo e fabricante;

- Registros e Válvulas

Modelar de acordo com sua especificação técnica e parametrizar de acordo com o seu dimensionamento e material, indicar modelo e fabricante;

- Tubos e Conexões

Modelar de acordo com sua especificação técnica o caminhamento da rede hidráulica e parametrizar de acordo com o seu dimensionamento, uso e material, indicar modelo e fabricante;

- Modelar todos os sistemas com suas devidas parametrizações de especificação de material e bitola ou tamanho que se façam necessárias para o complemento do as built do modelo BIM;
- A CONTRATADA utilizará o projeto em DWG para usar como referência na modelagem das redes e dos detalhamentos, dúvidas deverão ser sanadas com a Fiscalização.

- c) Montagem de arquivo para PDF da planta baixa de as built das redes de irrigação (escala 1:00)

27.2.5. INSTALAÇÃO DE DRENAGEM

- a) Modelo paramétrico dos sistemas aplicados nas áreas internas e externas compreendidas na obra de reforma. Indicar os materiais, modelo e fabricante, profundidade, localização e tipo de rede, quantidades e especificações pertinentes. Não será necessário indicar cálculos e memórias de cálculo;
- b) Os itens a serem modelados e parametrizados deverão ser os visíveis, após as intervenções, e deverão compreender:

- Caixas de Ralo

Modelar de acordo com o material usado para sua construção, dimensionamento e profundidade, grelha utilizada e correta locação além de todas as entradas e saídas de tubulação;

- Caixas de Passagem

Modelar de acordo com o material usado para sua construção, dimensionamento e profundidade, tampa utilizada e correta locação, além das entradas e saídas de tubulações;

- Calhas e Grelhas

Modelar de acordo com sua especificação técnica e parametrizar de acordo com o seu dimensionamento e material, indicar modelo e fabricante, indicar saídas e caimentos utilizados além de modelar peças e acessórios que fazem parte do conjunto das calhas;

- Tubos e Conexões

Modelar de acordo com sua especificação técnica o caminhamento da rede de drenagem e parametrizar de acordo com o seu dimensionamento, uso e material, indicar modelo e fabricante;

- Drenos de Ar Condicionado

Modelar rede de drenos de ar condicionado embutido nas paredes. A tubulação será modelada de acordo com o material usado para sua construção, dimensionamento e correta locação, além das entradas e desagues de tubulações;

- Drenos dos Telhados

Modelar rede de drenos dos telhados do edifício. A tubulação e os ralos hemisféricos serão modelados de acordo com o material usado, dimensionamento e correta locação, além dos desagues das tubulações;

- Camisas Para Coluna de Ventilação

Modelar as peças de acabamento para coluna de ventilação de acordo com o material usado, dimensionamento, tipo, modelo e correta locação;

- Modelar todos os sistemas com suas devidas parametrizações de especificação de material e bitola ou tamanho que se façam necessárias para o complemento do as built do modelo BIM;
- A CONTRATADA utilizará o projeto em DWG para usar como referência na modelagem das redes e dos detalhamentos, dúvidas deverão ser sanadas com a Fiscalização.

c) Montagem de arquivo para PDF da planta baixa de as built das redes de drenagem (escala 1:00)

27.2.6. URBANISMO

- a) Planta Baixa (escala 1:50).
- b) Instalação de gases
- c) Planta Baixa (escala 1:50).
- d) Esquema vertical.

27.2.7. INSTALAÇÃO DE CLIMATIZAÇÃO

- a) Modelo paramétrico dos equipamentos de ar condicionado, tipo mini-splits, instalados nas fachadas da edificação.

Indicar localização (fachada, pavimento e sala atendida), capacidade (BTU/h), fabricante, modelo e número de série (unid. evaporadora e unid. condensadora), tubulação frigorígena (tipo de gás refrigerante, diâmetro e material das linhas de sucção e expansão), tubulação de drenagem (diâmetro e material), informações sobre alimentação elétrica (tensão, nº de fases e frequência), corrente e potência elétrica a plena carga, número de patrimônio (unid. evaporadora e unid. condensadora).

- b) Os itens a serem modelados e parametrizados deverão ser os visíveis, após as intervenções, e deverão compreender:

- Unidade Condensadora

Modelar de acordo com informações apresentadas pelo fabricante.

- Unidade Evaporadora

Modelar de acordo com informações apresentadas pelo fabricante.

- Tubulação frigorígena

Modelar de acordo com instalação atual.

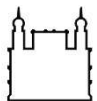
- Tubulação de drenagem

Modelar de acordo com instalação atual.

Modelar todos os equipamentos com suas devidas parametrizações de especificação de material e bitola ou tamanho que se façam necessárias para o complemento do as built do modelo BIM;

A CONTRATADA utilizará o projeto em DWG para usar como referência quanto a localização das condensadoras nas fachadas, dúvidas deverão ser sanadas com a Fiscalização.

- c) Montagem de arquivo para PDF da planta baixa de as built do posicionamento das condensadoras nas fachadas (escala 1:50).



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi

27.2.8. INSTALAÇÃO DE TELEFONIA E REDE DE DADOS

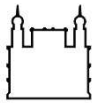
Planta Baixa (escala 1:50).

27.2.9. INSTALAÇÃO DE ANCORAGEM E LINHA DE VIDA

a) Planta Baixa (escala 1:50).

27.2.10. DIREITO AUTORAL

Constitui uma obrigação da CONTRATADA entregar a CONTRATANTE um ofício informando que abdica dos direitos autorais sobre famílias e/ou blocos existentes no projeto referente a este edital de contratação, sendo assim, a CONTRATANTE terá plenos direitos de uso dos objetos desenvolvidos nessa contratação. A responsabilidade autoral referente à criação dos arquivos de famílias ou blocos em uso no projeto será de responsabilidade da CONTRATADA. Quando a CONTRATADA usar arquivos de famílias ou blocos a partir de downloads da internet ou a partir de bibliotecas de terceiros deverá indicar a fonte e a data em que a família foi utilizada (download).














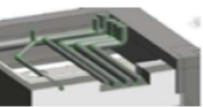
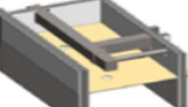


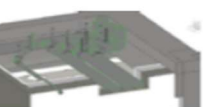
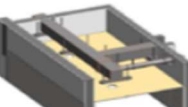


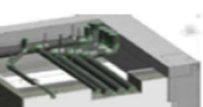

LOD	Conceito	Arquitetura	Estrutura	Instal.Prediais	HVAC
100	O Elemento do Modelo pode ser representado graficamente no Modelo com um símbolo ou outra representação genérica, mas não satisfaz os requisitos para LOD 200. Informações relacionadas ao Elemento do Modelo (isto é, custo por m ² quadrado, tonelagem de HVAC, etc.) podem ser derivadas de outros Elementos do Modelo		N.A.	N.A.	N.A.
200	O Elemento do Modelo é representado graficamente no Modelo como um sistema genérico, objeto ou montagem com quantidades aproximadas, tamanho, forma, localização e orientação. As informações não gráficas também podem ser anexadas ao Elemento Modelo				
300	O Elemento do Modelo é representado graficamente no Modelo como um sistema, objeto ou conjunto específico em termos de quantidade, tamanho, forma, localização e orientação. As informações não gráficas também podem ser anexadas ao Elemento Modelo				
350	O Elemento do Modelo é representado graficamente no Modelo como um sistema, objeto ou conjunto específico em termos de quantidade, tamanho, forma, orientação e interfaces com outros sistemas de construção. Informações não gráficas também podem ser anexadas ao Elemento do Modelo.				
400	O Elemento do Modelo é representado graficamente no Modelo como um sistema, objeto ou conjunto específico em termos de tamanho, forma, localização, quantidade e orientação com detalhes, fabricação, montagem e informações de instalação. Informações não gráficas também podem ser anexadas ao Elemento do Modelo.				
500	O Elemento do Modelo é uma representação verificada em campo em termos de tamanho, forma, localização, quantidade e orientação. Informações não gráficas também podem ser anexadas aos Elementos do Modelo.				

Tabela de Conceito ND ou LOD – Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC – Volume 1

Fonte: GDP, adaptado de LOD Specification 2016, BIMFORUM, disponível em <http://bimforum.org/lof/>.

28. MANUAL DE MANUTENÇÃO PREDIAL

A CONTRATADA deverá produzir um manual de manutenção preventiva contemplando os materiais e equipamentos instalados, apontando a periodicidade de manutenções necessárias, o quantitativo ou metragens de materiais ou peças a serem substituídas e os aspectos técnicos relevantes para execução de tais manutenções.

29. JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS

Este anexo tem o propósito de oferecer um indicativo das marcas apenas como parâmetro referencial, em conformidade com o “Manual de Orientações Básicas do Tribunal de Contas da União” (Brasília, 2003), que em suas páginas 59 a 61 esclarece o seguinte:

“A indicação de marca como parâmetro de qualidade pode ser admitida para facilitar a descrição do objeto a ser licitado, desde que seguida das expressões ‘ou equivalente’, ‘ou similar’ e ‘ou de melhor qualidade’. Neste caso, o produto deve, de fato e sem restrições, ser aceito pela Administração [...]”.

Em consonância com a Lei n.º 8.666 de 1993, artigo 7, parágrafo 5º, afirma-se que não há vínculos a qualquer fabricante aqui citado, visto que, para todos os materiais existe equivalência e similaridade no mercado de construção civil, conforme definição do “Manual de Obras Públicas – Edificações: Práticas da Secretaria de Estado e Administração do Patrimônio” (Brasília):

- **Similaridade:** “componentes que têm a mesma função na edificação”;
- **Equivalência:** “componentes que têm a mesma função e desempenho técnico na edificação”.

Tais aplicações se justificam porque, através da realização das obras de construção e reforma, desenvolvidas e fiscalizadas pela COGIC, ao longo de vários anos, o corpo técnico da unidade tem podido avaliar e testar o emprego de alguns materiais e técnicas construtivas. Tal procedimento tem possibilitado a identificação de algumas marcas que apresentam resultados satisfatórios quanto à durabilidade e qualidade do produto.

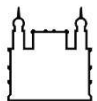
Os materiais e marcas especificados são indicados por sua notória qualidade e como referência para a normatização dos orçamentos desta instituição. Além disso, tornou-se necessário utilizar os materiais definidos, citados os devidos fabricantes ou as marcas, para que haja correspondência com os materiais instalados no local, a fim de manter o padrão já existente e garantir a qualidade final do serviço, além de proporcionar uma manutenção mais adequada de tais materiais.

Desse modo, a descrição dos materiais construtivos segue critérios estritamente técnicos ou funcionais, e é necessária para atingirem-se parâmetros qualitativos e orçamentários orientativos que devem atender às características específicas de cada tipo de projeto.

A equipe técnica também procura conciliar a qualidade técnica dos materiais construtivos com a manutenção dos mesmos, conforme recomendação da Lei n.º 8.666/93, de acordo com o projeto, tipologia e uso da edificação.

Ressalta-se ainda que, com base na Lei n.º 8.666/93, para a escolha dos materiais construtivos são levados em conta os seguintes requisitos:

- Funcionalidade e adequação ao interesse público; observando as possibilidades de mudanças de uso e reforma dos espaços.
- Economia na execução, conservação e operação, adotando, sempre que possível, um sistema de modulação de componentes.
- Utilização de materiais, componentes e soluções técnicas adequadas à realidade regional e ao objetivo da edificação.
- Facilidade na execução, conservação e operação sem prejuízo da durabilidade.
- Adoção de normas técnicas de saúde e de segurança do trabalho adequadas.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

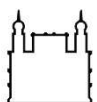
Fundação Oswaldo Cruz

Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi

No cumprimento à Lei n.º 8.666/93, poderão ser utilizados materiais equivalentes aos especificados, sendo a equivalência determinada pelos critérios comparativos de: Qualidade de padronização de medidas; Qualidade de resistência; Uniformidade de coloração; Uniformidade de textura; Composição química; e Propriedade dúctil do material.

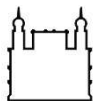
A substituição dos materiais descritos nesta especificação técnica poderá ser aceita, bastando que a CONTRATADA apresente comprovação, através do INMETRO ou órgão equivalente, das características técnicas dos produtos propostos. Tal parecer deverá ser encaminhado ao corpo técnico da COGIC.

Observação: As marcas citadas são marcas comerciais ou marcas registradas de seus respectivos fabricantes no Brasil e/ ou em outros países.

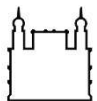
**30. LISTA DE PRANCHAS DE DESENHO COMPLEMENTARES AO CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES**

Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
ARQUITETURA	A054A357A	PL DE IMPLANTAÇÃO-CANTEIRO DE OBRAS	A	15/07/2023
	A054A358A	PL DE SETORIZAÇÃO - COBERTURAS E FACHADAS	A	15/07/2023
	A054A359A	PL DE SETORIZAÇÃO-ENTORNO-ÁREA EXTERNA	A	15/07/2023
	A054A360A	PL COBERTURAS/TELHADOS GERAIS A DEMOLIR	A	15/07/2023
	A054A361A	PL COBERTURAS/TELHADOS GERAIS A CONSTRUIR	A	15/07/2023
	A054A362A	PLANTA - CASA DE MÁQUINAS À CONSTRUIR	A	15/07/2023
	A054A363A	T1 - T2 - T3 - CORTES	A	15/07/2023
	A054A364A	T9, T10 e T11 - CORTES	A	15/07/2023
	A054A365A	T15 - TRECHO A IMPERMEAB	A	15/07/2023
	A054A366A	T19	A	15/07/2023
	A054A367A	T1 e T3 - CORTES	A	15/07/2023
	A054A368A	T1 - CORTE	A	15/07/2023
	A054A369A	T08	A	15/07/2023
	A054A370A	T17 A DEMOLIR	A	15/07/2023
	A054A371A	T17 A CONSTRUIR	A	15/07/2023
	A054A372A	FACHADAS 1 E 2 A DEMOLIR	A	15/07/2023
	A054A373A	FACHADAS - 01/02 À CONSTRUIR	A	15/07/2023
	A054A374A	FACHADAS 1 E 2 - FRISOS	A	15/07/2023
	A054A375A	FACHADAS 3 E 4 A DEMOLIR	A	15/07/2023
	A054A376A	FACHADAS 3 E 4 A CONSTRUIR	A	15/07/2023

Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
ARQUITETURA	A054A377A	FACHADAS 3 E 4 - FRISOS	A	15/07/2023
	A054A378A	FACHADAS 3B- 4A - 4B DEMOLIR	A	15/07/2023
	A054A379A	FACHADAS 3B - 4A - 4B CONSTRUIR	A	15/07/2023
	A054A380A	DETALHES ESCADA MARINHEIRO	A	15/07/2023
	A054A383A	LOCAÇÃO-ESQUADRIAS E GRADES 1º PAV	A	15/07/2023
	A054A384A	LOCAÇÃO - ESQUADRIAS 2º PAV	A	15/07/2023
	A054A385A	MAPA ESQUADRIAS E GRADES NOVAS	A	15/07/2023
	A054A386A	MAPA ESQUADRIAS BALÍSTICAS	A	15/07/2023
	A054A387A	MAPA GRADES EXISTENTES - POR GRUPO	A	15/07/2023
	A054A388A	HALL ELEVADORES EXISTENTE	A	15/07/2023
	A054A389A	HAL ELEVADORES DEMOLIR	A	15/07/2023
	A054A390A	HALL ELEVADORES CONSTRUIR	A	15/07/2023
	A054A391A	BIBLIOTECA - DEMOLIR	A	15/07/2023



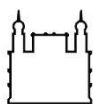
	A054A392A	BIBLIOTECA - CONSTRUIR	A	15/07/2023
	A054A393A	BIBLIOTECA - PLANTA DE TETO	A	15/07/2023
	A054A395A	T20	A	15/07/2023
	A054A396A	DETALHE PEÇA MARMORE J EXISTNTES	A	15/07/2023
	A054A397A	GUARDA-CORPOS ESCADAS T1-T2-T8		
	A054A398A	PLANTAS – ESCADA SI (SALÃO INTERNACIONAL)		
	A054A399A	CORTES – ESCADA SI (SALÃO INTERNACIONAL)		
	A054X31A	10 Pav - Cob. T01, T02 e C. Máq. Steel Frame	A	15/07/2023
	A054X32A	9 Pav-Steel Frame	A	15/07/2023
	A054X33A	8-7- 6-5 Pav típico-Steel Frame	A	15/07/2023
	A054X34A	4 Pav-Steel Frame	A	15/07/2023
	A054X35A	3 Pav-Steel Frame	A	15/07/2023
	A054X36A	2 Pav-Steel Frame	A	15/07/2023
	A054X37A	2 Pav-Steel Frame	A	15/07/2023
ARQUITETURA	A054X38A	1 Pav-Steel Frame	A	15/07/2023
	A054X39A	Cortes Gerais 1 - Steel Frame	A	15/07/2023
	A054X40A	Cortes Gerais 2 - Steel Frame	A	15/07/2023
	A054X41A	Fachadas Gerais 1 - Steel Frame	A	15/07/2023
	A054X42A	Fachadas Gerais 2 - Steel Frame	A	15/07/2023
	A054X43A	Fachadas Gerais 3 - Steel Frame	A	15/07/2023
	A054X44A	Fachadas Gerais 4 - Steel Frame	A	15/07/2023
	A054X45A	Perspectivas 3D - Steel Frame	A	15/07/2023
	A054X46A	Steel Frame - Quantitativo Estimado (ESTUDO PRELIMINAR)	A	15/07/2023



Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
ESTRUTURA	C054A20A	COBERTURA METÁLICA CENTRO MÉDICO – PLANTA DE LOCAÇÃO	A	20/05/2023
	C054A21A	COBERTURA METÁLICA CENTRO MÉDICO – PLANTA DE ESTRUTURA E DAS TERÇAS	A	20/05/2023
	C054A22A	COBERTURA METÁLICA CENTRO MÉDICO – CORTES E DETALHES	A	20/05/2023
	C054A26A	TELHADO 17 – MURETA DA JARDINEIRA – FORMA E ARMAÇÃO	A	20/05/2023
	C054A38A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T01 - REFORÇO FORMA, CORTE e DETALHE	A	24/02/2023
	C054A39A	ACESSO PARA COBERTURA ENSP - TELHADO T01 - ESCADA METÁLICA	A	08/03/2023
	C054A40A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T02 - FORMA DA COBERTURA E LOCAÇÃO DOS PILARES	A	08/03/2023
	C054A41A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T02 - CORTE A e DETALHES	A	08/03/2023
	C054A42A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T02 - ARMAÇÃO DA CALHA	A	08/03/2023
	C054A43A	ACESSO PARA COBERTURA ENSP - TELHADO T02 - ESCADA METÁLICA	A	08/03/2023
	C054A44A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T03 - FORMA DA COBERTURA E LOCAÇÃO DOS PILARES	A	08/03/2023
	C054A45A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T03 - CORTE A e DETALHES	A	08/03/2023
	C054A46A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T03 - ARMAÇÃO DA CALHA	A	08/03/2023
	C054A47A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T03 - REFORÇO DA PLATIBANDA - LOCAÇÃO E CORTES	A	24/05/2023
	C054A48A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T03 - ARMAÇÃO DAS VIGAS E PILARES	A	24/05/2023
	C054A49A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T08 - FORMA DO PISO (5 PAVTO)	A	08/03/2023
	C054A50A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T08 - FORMAS	A	24/02/2023
	C054A51A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T08 - CORTES A e A'		08/03/2023
	C054A52A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T08 - CORTES B e C	A	08/03/2023
	C054A53A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T08 - DETALHES	A	08/03/2023
	C054A54A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T08 (5 PAVTO) - ESCADA	A	22/03/2023
Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
ESTRUTURA	C054A55A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T09 - LOCAÇÃO, FORMA, CORTE e DETALHES	A	09/05/2023



C054A56A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T10 - LOCAÇÃO, FORMA, CORTE e DETALHES	A	09/05/2023
C054A57A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T11 - LOCAÇÃO e FORMA	A	04/05/2023
C054A58A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T11 - CORTES e DETALHES	A	09/05/2023
C054A59A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T15 - LOCAÇÃO DO BOILER	A	20/04/2023
C054A60A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T15 - FORMAS, CORTES e ARMAÇÃO	A	20/04/2023
C054A61A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T15 - DETALHES	A	20/04/2023
C054A62A	COBERTURA TELHADO T15 - FECHAMENTO PRISMAS - LOCAÇÃO, FORMA, CORTE E DETALHES	A	25/05/2023
C054A63A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T19 - LOCAÇÃO E FORMA	A	16/05/2023
C054A64A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T19 - FORMAS	A	16/05/2023
C054A65A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T19 - CORTE E VISTAS	A	16/05/2023
C054A66A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T19 - CORTES, DETALHES e ARMAÇÃO DA FUNDAÇÃO	A	16/05/2023
C054A67A	COBERTURA DA ENSP - TELHADO T19 - DETALHE DOS CONECTORES E TELHADO	A	16/05/2023
C054A68A	COBERTURA TELHADO T-20 - FUNDAÇÕES e ESTRUTURA METÁLICA - LOCAÇÃO, PLANTAS, CORTES E DETALHES	A	20/05/2023



Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
ANCORAGEM E LINHA DE VIDA	C054A33A	ESTRUTURA / ANCORAGEM / LINHA DE VIDA	A	30/05/2023
	C054A34A	SISTEMA DE ANCORAGEM DEFINITIVA	A	30/05/2023
	C054A35A	ESTRUTURA / ANCORAGEM / LINHA DE VIDA	A	30/05/2023
	C054A36A	SISTEMA PROVISÓRIO DE ANCORAGEM - T08		20/05/2023
	C054A37A	SISTEMA DE LINHA DE VIDA - T08		20/05/2023

Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
DRENAGEM	D054A17A.DWG	PRUMADAS DE DRENAGEM	A	30/08/2018
	D054A18A.DWG	PL. BAIXA COBERTURA T01	A	30/08/2018
	D054A19A.DWG	PL. BAIXA COBERTURA T02 E T03	A	30/08/2018
	D054A20A.DWG	PL. BAIXA COBERTURA T08	A	30/08/2018
	D054A21A.DWG	PL. BAIXA COBERTURA T09, 10, 11 E 20	A	02/06/2023
	D054A22A.DWG	PL. BAIXA COBERTURA T15 E T19	A	02/06/2023
	D054A23A.DWG	PL. BAIXA REMANEJ. AQUECEDOR T15	A	02/06/2023
	D054A24A.DWG	FACHADA F1A	A	02/06/2023
	D054A25A.DWG	FACHADA F3C, F10A E F10B	A	02/06/2023
	D054A26A.DWG	FACHADA F4B	A	02/06/2023
	D054A27A.DWG	FACHADA F4C E F9B	A	02/06/2023
	D054A28A.DWG	URBANO – TRECHO 2A E 2B	A	02/06/2023
	D054A29A.DWG	URBANO – TRECHO 1A E 1B	A	02/06/2023
	D054A30A.DWG	URBANO – TRECHO 1C, 3 E DETALHES	A	02/06/2023

Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
HIDRAULICA	H054A32A	PLANTA BAIXA E VISTAS – SANITÁRIO PNE	A	30/05/2023
	H054A33A	URBANO – TRECHO 1A, 1B E 2A	A	30/05/2023
	H054A34A	URBANO – TRECHO 3	A	30/05/2023



Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
ESGOTO	R054A30A	PLANTA BAIXA – DEMOLIR/CONSTRUIR – SANITÁRIO PNE	A	02/06/2023

Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
ELÉTRICA - SPDA	E054A155A	PLANTA DE SPDA – SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO	A	07/06/2023
	E054A156A	PLANTA DE SPDA – SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO	A	07/06/2023
	E054A157A	PLANTA DE SPDA – SUBSISTEMA DE DESCIDAS - FACHADAS 1 E 2	A	07/06/2023
	E054A158A	PLANTA DE SPDA – SUBSISTEMA DE DESCIDAS - FACHADAS 1 E 2	A	07/06/2023
	E054A159A	PLANTA DE DETALHES DE PROJETO	A	07/06/2023
	E054A160A	PLANTA BAIXA - ÁREA DE EXPOSIÇÃO DO RAI0, ÁREA ABRANGENTE: 13.894,36m²	A	07/06/2023
	E054A161A	PLANTA DE SPDA FACHADAS 1 E 2 ZPR - ZONA DE PROTEÇÃO CONTRA RAI0	A	07/06/2023
	E054A162A	PLANTA DE SPDA FACHADAS 3 E 4 ZPR - ZONA DE PROTEÇÃO CONTRA RAI0	A	07/06/2023

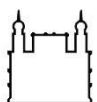
Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
ELÉTRICA	E054A163A	PLANTA BAIXA ILUM/TOM - CASA DE MÁQUINAS	A	31/05/2023
	E054A164A	PLANTA BAIXA ILUM. EXTERNA LETREIRO DA FACHADA – 9º PAVIMENTO	A	31/05/2023
	E054A165A	REMANEJAMENTO DE INSTALAÇÕES E ILUMINAÇÃO – TELHADOS T15 E T19	A	31/05/2023
	E054A166A	PLANTA BAIXA 4º PAVIMENTO – TRANSFERÊNCIA DE CIRCUITO	A	31/05/2023
	E054A167A	DEMOLIÇÕES FACHADA 4 E INSTALAÇÕES DO TELHADO T11	A	31/05/2023
	E054A168A	PLANTA BAIXA ILUM/TOM 5º PAV E TELHADO (T8) SALÃO INTERNACIONAL	A	31/05/2023
	E054A169A	PLANTA BAIXA ILUM. EXTERNA DO ENTORNO DA ENSP – A DEMOLIR	A	31/05/2023
	E054A170A	PLANTA BAIXA ILUM. EXTERNA DO ENTORNO DA ENSP – A CONSTRUIR	A	31/05/2023
	E054A171A	DETALHES TÍPICOS POSTES DE ILUMINAÇÃO	A	31/05/2023
	E054A172A	DIAGRAMAS QUADRO DE ILUMINAÇÃO EXTERNA – QDL EXT	A	31/05/2023

Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
ELÉTRICA	E054A173A	PLANTA DE INSTALAÇÃO ELÉTRICA DA LOCALIZAÇÃO PROVISÓRIA - BANCA DE JORNAL	A	31/05/2023



E054A174A	ILUMINAÇÃO COBERTURA TELHADO T20	A	31/05/2023
E054A175A	PLANTA BAIXA COBERTURA CENTRO DE SAUDE – CSEGSF – T17	A	31/05/2023
E054A176A	CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE ELÉTRICA E DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	A	31/05/2023

Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
VAC	V054A31A	MAPEAMENTO DE CONDENSADORAS – FACHADAS 1 E 2	A	16/08/2018
	V054A32A	MAPEAMENTO DE CONDENSADORAS – FACHADAS 3 E 4	0	16/08/2018
	V054A33A	MAPEAMENTO DE CONDENSADORAS – FACH. 5,6,7 e 8	0	16/08/2018
	V054A40A	REFORMA DO PAVILHÃO ERNANI BRAGA – ENSP VAC ADEQUAÇÕES - T15, T19 E T20 - TÉRREO	A	18/05/2023
	V054A41A	REFORMA DO PAVILHÃO ERNANI BRAGA – ENSP VAC ADEQUAÇÕES - T15, T19 E T20 - 2º e 3º PAV	A	18/05/2023
	V054A42A	REFORMA DO PAVILHÃO ERNANI BRAGA – ENSP VAC ADEQUAÇÕES - T15, T19 - PERSPECTIVAS	A	18/05/2023
	V054A43A	REFORMA DO PAVILHÃO ERNANI BRAGA - ENSP VAC ADEQUAÇÕES - 1º PAV - BIBLIOTECA	A	18/05/2023



Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
URBANISMO	U054A43A	PLANTA GERAL URBANISMO	A	07/06/2023
	U054A44A	PL URB E DEMOLIR/CONSTRUIR - TRECHO 1A	A	07/06/2023
	U054A45A	PL URB E DEMOLIR/CONSTRUIR - TRECHO 1B	A	07/06/2023
	U054A46A	PL URB E DEMOLIR/CONSTRUIR - TRECHO 1B2	A	07/06/2023
	U054A47A	PL URB E DEMOLIR/CONSTRUIR - TRECHO 2A	A	07/06/2023
	U054A48A	PL URB E DEMOLIR/CONSTRUIR - TRECHO 2B	A	07/06/2023
	U054A49A	PL URB E DEMOLIR/CONSTRUIR - TRECHO 3	A	07/06/2023
	U054A50A	PLANTA DETALHES GERAIS 1	A	07/06/2023
	U054A51A	PLANTA DETALHES GERAIS 2	A	07/06/2023

Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
DESENHO INDUSTRIAL	Z054A21A	APO – ABRIGO PONTO DE ÔNIBUS	A	07/07/2023
	Z054A22A	COLETOR DE RESÍDUOS 50 LITROS PADRÃO DIN	A	07/07/2023
	Z054A23A	PRT 00B – DETALHES TÉCNICOS 2	A	07/07/2023
	Z054A24A	PRT 00C – DETALHES TÉCNICOS 3	A	07/07/2023
	Z054A25A	PRT 03 – VEL. MÁX. + SIGA EM FRENTE	A	07/07/2023
	Z054A26A	PRT 04 – VEL. MÁX. + SIGA EM FRENTE OU DIR.	A	07/07/2023
	Z054A27A	PRT 05 – VEL. MÁX. + PARADA OBRIGATÓRIA	A	07/07/2023
	Z054A28A	PEI 00A – DET TÊC 1 – PLACA E SUPORTES	A	07/07/2023
	Z054A29A	PEI 00B – DET TÊC 2 – SUPORTE E PRESILHA	A	07/07/2023
	Z054A30A	PEI 01 – PLACA TRAVESSIA DE PEDESTRES	A	07/07/2023
	Z054A31A	PEI 02 – PLACA PONTO DE ÔNIBUS	A	07/07/2023
	Z054A32A	PEN 01 – PLACA CARGA E DESCARGA	A	07/07/2023
	Z054A33A	PEN 02 – PLACA PARA VAGA DE DEFICIENTES	A	07/07/2023
	Z054A34A	MAPA LOCALIZAÇÃO SINALIZAÇÃO VERTICAL E MOBILIÁRIO URBANO	A	07/07/2023

Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
DESENHO INDUSTRIAL	Z054A35A	PEO 00A – PLACA PARA DIVULGAÇÃO DE OBRAS – ESTRUTURA E DETALHES	A	07/07/2023
	Z054A36A	PEO 00B – CAVALETE E PLACAS METÁLICAS – DETALHES TÉCNICOS	A	07/07/2023



	Z054A37A	PEO 02 – CAVALETE E PLACAS METÁLICAS – LAYOUT – TRECHO EM OBRAS	A	07/07/2023
	Z054A38A	PEO 03 – CAVALETE E PLACAS METÁLICAS – LAYOUT – ACESSO DE PEDESTRES A DIREITA	A	07/07/2023
	Z054A39A	PEO 04 – CAVALETE E PLACAS METÁLICAS – LAYOUT – ACESSO DE PEDESTRES A ESQUERDA	A	07/07/2023
	Z054A40A	PEO 00C – PLACA DE SENTIDOS TEMPORÁRIOS – ESTRUTURA METÁLICA	A	07/07/2023
	Z054A41A	PEO 05 – PLACA DE SENTIDOS TEMPORÁRIOS – BANNER PARA PLACA	A	07/07/2023
	Z054A42A	TIED – TOTEM IDENTIFICAÇÃO DE EDIFICAÇÃO TIPO 1	A	07/07/2023
	Z054A43A	TIED – TOTEM IDENTIFICAÇÃO DE EDIFICAÇÃO TIPO 2	A	07/07/2023

Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
IMPERMEABILIZAÇÃO	C054A024A	IMPERMEABILIZAÇÃO DAS COBERTURAS	A	25/06/2018
	C054A025A	IMPERMEABILIZAÇÃO DAS JARDINEIRAS E RODAPÉ FACHADAS	A	25/06/2018