



**PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE**

## **ANEXO 4 DO CONTRATO**

### **DIRETRIZES CONSTRUTIVAS**





## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### SUMÁRIO

|      |  |    |
|------|--|----|
| 1.   | INTRODUÇÃO .....   | 1  |
| 2.   | LEGISLAÇÃO, NORMAS E REGULAMENTOS.....                             | 2  |
| 3.   | VISTORIA TÉCNICA CAUTELAR .....                                    | 2  |
| 4.   | PLANEJAMENTO GERENCIAL DAS ATIVIDADES NOS CANTEIROS DE OBRAS ..... | 3  |
| 5.   | EQUIPE TÉCNICA .....   | 5  |
| 6.   | PROJETO DO CANTEIRO DE OBRAS .....                                 | 5  |
| 7.   | RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DE OBRA .....                               | 5  |
| 8.   | SUPERVISÃO DA OBRA.....  | 6  |
| 9.   | RECEBIMENTO PROVISÓRIO E DEFINITIVO DOS SERVIÇOS.....              | 6  |
| 10.  | PLANO DE TRABALHO .....  | 7  |
| 11.  | ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....                                      | 8  |
| 11.1 | PARTE CIVIL .....  | 8  |
| a.   | Movimento de terra .....   | 8  |
| b.   | Fundações .....  | 8  |
| c.   | Superestrutura.....  | 9  |
| d.   | Estrutura Metálica .....   | 12 |
| e.   | Vedações.....  | 15 |
| f.   | Divisórias .....   | 16 |
| g.   | Revestimentos de paredes.....                                      | 17 |
| h.   | Revestimentos de fachada .....                                     | 18 |
| i.   | Revestimentos de pisos .....                                       | 19 |
| j.   | Forros.....  | 20 |
| k.   | Soleiras e peitoris.....   | 21 |
| l.   | Impermeabilização .....  | 21 |
| m.   | Esquadrias de alumínio, visores e caixilhos .....                  | 22 |
| n.   | Vidros.....  | 23 |
| o.   | Pintura.....   | 23 |
| p.   | Cobertura .....  | 25 |
| q.   | Louças e metais sanitários .....                                   | 25 |
| 11.2 | SISTEMAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....                             | 27 |
| a.   | Normas e Especificações.....                                       | 27 |
| b.   | Entrada e Medição de Energia.....                                  | 28 |
| c.   | Concepção Geral do Sistema de Distribuição de Energia .....        | 28 |
| d.   | Sistema de Iluminação Interna.....                                 | 29 |
| e.   | Iluminação de Emergência Hospitalar.....                           | 30 |
| f.   | Sistema de Iluminação Externa.....                                 | 30 |
| g.   | Tomadas e Pontos de Força.....                                     | 31 |
| h.   | Tomadas Hospitalares.....  | 31 |
| i.   | Dispositivo de Corrente de Fuga DR.....                            | 32 |
| j.   | Queda de Tensão.....   | 32 |
| 11.3 | SISTEMA TELEFÔNICO .....   | 33 |
| 11.4 | SISTEMA DE VOZ E DADOS – CABEAMENTO ESTRUTURADO.....               | 33 |
| a.   | Componentes do Cabeamento e Armários de Telecomunicações: .....    | 34 |
| b.   | Especificação para Certificação do Cabeamento .....                | 34 |
| c.   | Certificação da Rede.....  | 34 |

---



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

|              |   |           |
|--------------|---|-----------|
| d.           | Sistema de Som Ambiente.....  | 35        |
| e.           | Sistema de Recepção TV/FM.....  | 36        |
| f.           | Circuito Fechado de TV – CFTV.....                                      | 36        |
| g.           | Sistema de Controle de Acesso de Portas.....                            | 36        |
| <b>11.5</b>  | <b>SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO .....</b>                   | <b>37</b> |
| a.           | Acionadores Manuais.....  | 37        |
| b.           | Detectores.....   | 37        |
| c.           | Módulos de Supervisão.....  | 38        |
| d.           | Central de Alarme .....   | 38        |
| e.           | Alarmes.....  | 38        |
| f.           | Tubulação do Sistema.....   | 39        |
| g.           | Fiação do Sistema de Detecção.....                                      | 39        |
| h.           | Bomba de Esgoto.....  | 39        |
| i.           | Bomba de Águas Pluviais.....  | 39        |
| j.           | Bombas de Recalque de Água Fria.....                                    | 39        |
| k.           | Bombas de Recalque de Água de Reuso.....                                | 39        |
| l.           | Bomba de Incêndio.....  | 40        |
| m.           | Bomba de Sprinklers.....  | 40        |
| <b>11.6</b>  | <b>PÁRA-RAIOS .....</b>   | <b>40</b> |
| a.           | Captor .....  | 40        |
| b.           | Descidas .....  | 41        |
| c.           | Aterramento.....  | 41        |
| <b>11.7</b>  | <b>ELETROCALHAS DE FORÇA .....</b>                                      | <b>42</b> |
| <b>11.8</b>  | <b>FIXAÇÕES.....</b>  | <b>42</b> |
| <b>11.9</b>  | <b>SISTEMA DE CHAMADA DE ENFERMEIRA .....</b>                           | <b>42</b> |
| <b>11.10</b> | <b>DISPOSITIVO DE SUPERVISÃO DE ISOLAMENTO (DSI).....</b>               | <b>43</b> |
| <b>11.11</b> | <b>ATERRAMENTO DOS PISOS CIRÚRGICOS.....</b>                            | <b>44</b> |
| <b>11.12</b> | <b>RÉGUAS DE TOMADAS .....</b>  | <b>45</b> |
| <b>11.13</b> | <b>SISTEMA DAF PARA ELEVADORES .....</b>                                | <b>45</b> |
| <b>11.14</b> | <b>SISTEMA DE RELÓGIO .....</b>   | <b>46</b> |
| <b>11.15</b> | <b>SISTEMA DE CHAMADA DE SENHAS .....</b>                               | <b>46</b> |
| <b>11.16</b> | <b>QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO.....</b>                                     | <b>46</b> |
| <b>11.17</b> | <b>PAINÉIS DE BAIXA TENSÃO .....</b>                                    | <b>48</b> |
| a.           | Barramentos.....  | 48        |
| b.           | Fabricação de Painéis.....  | 49        |
| c.           | Instrumentos de Medição .....   | 49        |
| d.           | Recebimento dos Painéis.....  | 50        |
| <b>11.18</b> | <b>PAINÉIS ELÉTRICOS COMPACTOS DE MÉDIA TENSÃO – CLASSE 15 KV .....</b> | <b>50</b> |
| a.           | Características Gerais.....   | 51        |
| b.           | Tratamento e Pintura.....   | 52        |
| c.           | Barramentos.....  | 52        |
| d.           | Barra de Aterramento.....   | 53        |
| e.           | Fiação .....  | 53        |
| f.           | Bornes Conectores.....  | 53        |
| g.           | Disjuntores de Média Tensão.....  | 53        |
| h.           | Seccionadora de Média .....   | 54        |
| i.           | Transformador de Potencial.....   | 54        |
| j.           | Transformador de Corrente.....  | 55        |
| k.           | Relés Multifunção.....  | 55        |
| l.           | Multimedidores Digitais.....  | 56        |
| m.           | Terminais para Cabos.....   | 56        |
| n.           | Pára-raios .....  | 56        |
| o.           | Recebimento dos Painéis.....  | 57        |
| <b>11.19</b> | <b>TRANSFORMADORES DE MÉDIA TENSÃO .....</b>                            | <b>57</b> |

---



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| <b>11.20</b> | <b>FIAÇÃO E CABLAGEM DE BAIXA TENSÃO .....</b>                     | <b>60</b> |
| <b>11.21</b> | <b>SISTEMAS DE ELETROCUTOS E CAIXAS .....</b>                      | <b>63</b> |
| <b>11.22</b> | <b>PINTURA DE ELETRODUTOS.....</b>                                 | <b>64</b> |
| <b>11.23</b> | <b>GRUPO MOTOR-GERADOR.....</b>                                    | <b>65</b> |
|              | <i>a. Motor.....</i>   | <i>65</i> |
|              | <i>b. Gerador.....</i>   | <i>67</i> |
|              | <i>c. Painel de instrumento do gerador, contendo:.....</i>         | <i>67</i> |
|              | <i>d. Painel de Comando do Grupo Gerador.....</i>                  | <i>67</i> |
|              | <i>e. Módulo de Comando:.....</i>                                  | <i>68</i> |
|              | <i>f. Medições digitais:.....</i>                                  | <i>68</i> |
|              | <i>g. Comando:.....</i>  | <i>68</i> |
|              | <i>h. Sinalizações:.....</i>                                       | <i>69</i> |
|              | <i>i. Funcionamento.....</i>                                       | <i>70</i> |
|              | <i>j. Pintura.....</i>   | <i>72</i> |
|              | <i>k. Atenuador de Ruído de Descarga.....</i>                      | <i>72</i> |
|              | <i>l. Atenuador de Ruído de Entrada de Ar.....</i>                 | <i>72</i> |
|              | <i>m. Tanque de Combustível Externo.....</i>                       | <i>73</i> |
|              | <i>n. Rede de Óleo Diesel.....</i>                                 | <i>73</i> |
|              | <i>o. Escapamento de Gases.....</i>                                | <i>73</i> |
|              | <i>p. Comunicação Serial.....</i>                                  | <i>74</i> |
| <b>11.24</b> | <b>ELETRODUTOS ÁREA EXTERNA.....</b>                               | <b>74</b> |
|              | <i>a. Caixas de Passagem.....</i>                                  | <i>74</i> |
|              | <i>b. Rede de Dutos.....</i>                                       | <i>75</i> |
|              | <i>c. Abertura e Fechamento de Valas.....</i>                      | <i>76</i> |
| <b>11.25</b> | <b>BANCO DE CAPACITORES.....</b>                                   | <b>76</b> |
| <b>11.26</b> | <b>BARRAMENTOS BLINDADOS .....</b>                                 | <b>76</b> |
|              | <i>a. 225 a 500 A.....</i>   | <i>77</i> |
|              | <i>b. 700 a 1500 A.....</i>  | <i>77</i> |
|              | <i>c. 1600 a 5000 A.....</i>                                       | <i>78</i> |
| <b>11.27</b> | <b>ELETROCALHAS, PERFILADOS E LEITOS.....</b>                      | <b>79</b> |
| <b>11.28</b> | <b>LUMINÁRIAS .....</b>  | <b>80</b> |
|              | <i>a. Índice de iluminação .....</i>                               | <i>80</i> |
|              | <i>b. Cor da iluminação.....</i>                                   | <i>81</i> |
|              | <i>c. IRC Índice de Reprodução de Cor .....</i>                    | <i>81</i> |
|              | <i>d. Assepsia da luminária .....</i>                              | <i>82</i> |
|              | <i>e. Variação da Intensidade da Iluminação, Dimerização .....</i> | <i>82</i> |
|              | <i>f. Controle de iluminação das salas cirúrgicas .....</i>        | <i>83</i> |
| <b>11.29</b> | <b>MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÃO .....</b>                           | <b>84</b> |
| <b>11.30</b> | <b>ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS ELÉTRICOS .....</b>                 | <b>85</b> |
|              | <i>a. Iluminação e Força.....</i>                                  | <i>85</i> |
|              | <i>b. Interruptores e Tomadas .....</i>                            | <i>86</i> |
|              | <i>c. Dispositivos de Proteção e Manobra .....</i>                 | <i>87</i> |
|              | <i>d. Relés e Medidores.....</i>                                   | <i>88</i> |
|              | <i>e. Pára-raios.....</i>  | <i>89</i> |
|              | <i>f. Iluminação de Emergência.....</i>                            | <i>89</i> |
|              | <i>g. Sistema Telefônico.....</i>                                  | <i>90</i> |
|              | <i>h. Luminárias, Lâmpadas e Reatores.....</i>                     | <i>90</i> |
|              | <i>i. Materiais para Instalações em Média Tensão.....</i>          | <i>91</i> |
|              | <i>j. No-Break Trifásico.....</i>                                  | <i>91</i> |
|              | <i>k. Materiais de Fixação.....</i>                                | <i>92</i> |
|              | <i>l. Voz e Dados.....</i>   | <i>92</i> |
|              | <i>m. Eletrocalhas.....</i>  | <i>92</i> |
|              | <i>n. Sistema de Chamada de Enfermeira.....</i>                    | <i>93</i> |
|              | <i>o. Sistema de Chamada de Senha.....</i>                         | <i>93</i> |

---



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

|              |   |            |
|--------------|---|------------|
| <b>11.31</b> | <b>SISTEMAS DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS.....</b>                                   | <b>93</b>  |
| a.           | <i>Normas e Especificações.....</i>   | 93         |
| b.           | <i>Água Fria.....</i>   | 93         |
| c.           | <i>Água Quente.....</i>   | 97         |
| d.           | <i>Esgoto Sanitário.....</i>  | 98         |
| e.           | <i>Águas Pluviais.....</i>  | 99         |
| f.           | <i>Gás Combustível.....</i>   | 102        |
| <b>11.32</b> | <b>ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS HIDRÁULICOS.....</b>                               | <b>103</b> |
| a.           | <i>Água Fria.....</i>   | 103        |
| b.           | <i>Água Quente.....</i>   | 105        |
| c.           | <i>Esgoto Sanitário.....</i>  | 106        |
| d.           | <i>Águas Pluviais.....</i>  | 106        |
| <b>11.33</b> | <b>SISTEMAS DE GASES MEDICINAIS.....</b>  | <b>107</b> |
| a.           | <i>Normas e Especificações.....</i>   | 107        |
| b.           | <i>Gases Medicinais.....</i>  | 108        |
| c.           | <i>Oxigênio.....</i>  | 108        |
| d.           | <i>Ar comprimido Medicinal.....</i>   | 109        |
| e.           | <i>Tratamento de Ar.....</i>  | 110        |
| f.           | <i>Vácuo Clínico.....</i>   | 111        |
| g.           | <i>Óxido Nitroso.....</i>   | 112        |
| <b>11.34</b> | <b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO.....</b>  | <b>112</b> |
| a.           | <i>Redes de Distribuição.....</i>   | 112        |
| b.           | <i>Fixações.....</i>  | 113        |
| c.           | <i>Etiquetas Identificatórias.....</i>  | 113        |
| d.           | <i>Limpeza da Rede de Distribuição.....</i>                                       | 113        |
| e.           | <i>Sistema de Seccionamento.....</i>  | 114        |
| f.           | <i>Sistema de Monitoramento e Alarme.....</i>                                     | 114        |
| g.           | <i>Pontos de Consumo.....</i>   | 115        |
| <b>11.35</b> | <b>ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA GASES MEDICINAIS.....</b>                     | <b>115</b> |
| <b>11.36</b> | <b>INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO.....</b>  | <b>116</b> |
| a.           | <i>Premissas para bases de Cálculo.....</i>                                       | 117        |
| b.           | <i>Descrição do Sistema.....</i>  | 119        |
| <b>11.37</b> | <b>ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO.....</b>          | <b>122</b> |
| a.           | <i>Equipamentos.....</i>  | 122        |
| b.           | <i>Controles para ar condicionado.....</i>  | 132        |
| c.           | <i>Filtros.....</i>   | 135        |
| d.           | <i>Especificações Dos Materiais Hidráulicos.....</i>                              | 137        |
| e.           | <i>Especificação Quanto Ao Sistema De Distribuição.....</i>                       | 146        |
| f.           | <i>Especificações Técnicas De Elétrica.....</i>                                   | 149        |
| g.           | <b>ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS ELÉTRICOS.....</b>                                 | 153        |
| <b>11.38</b> | <b>VENTILAÇÃO, EXAUSTÃO MECÂNICA E SISTEMAS DE EXAUSTÃO.....</b>                  | <b>165</b> |
| <b>11.39</b> | <b>SISTEMAS DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO.....</b>                             | <b>169</b> |
| <b>11.40</b> | <b>ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS.....</b>   | <b>175</b> |
| <b>12.</b>   | <b>RELATÓRIO DE INSPEÇÃO FINAL E AVALIAÇÃO DE EDIFICAÇÕES.....</b>                | <b>179</b> |
| 12.1         | <b>OBJETIVO.....</b>  | <b>179</b> |
| 12.2         | <b>ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO DE INSPEÇÃO FINAL E AVALIAÇÃO DE EDIFICAÇÕES.....</b> | <b>179</b> |
| 1.3          | <b>APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DE OBRA.....</b>                        | <b>180</b> |
| 12.4         | <b>DESCRIÇÃO E RESPONSABILIDADES.....</b>   | <b>180</b> |
| 12.4.1       | <b>INSPEÇÃO FINAL.....</b>  | <b>181</b> |
| 12.4.2       | <b>CRITÉRIOS DE INSPEÇÃO.....</b>   | <b>182</b> |
| 12.4.2.1     | <b>INSPEÇÃO DE REVESTIMENTOS EM PISO, PAREDES E TETO.....</b>                     | <b>182</b> |
| 12.4.2.2     | <b>INSPEÇÃO DE REVESTIMENTO DE FACHADA.....</b>                                   | <b>184</b> |
| 12.4.2.3     | <b>INSPEÇÃO DE PORTAS, ESQUADRIAS E ELEMENTOS DE SERRALHERIA.....</b>             | <b>185</b> |

---



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

|  |     |
|--|-----|
| 12.4.2.4 PLANTIO .....   | 188 |
| 12.4.2.5 SISTEMA DE COBERTURA .....  | 188 |
| 12.4.2.6 INSPEÇÃO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS DE ACORDO COM O PROJETO HIDRÁULICO E O PROJETO DE ARQUITETURA ..... | 189 |
| 12.4.2.7 INSPEÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE ACORDO COM O PROJETO ELÉTRICO E PROJETO DE ARQUITETURA<br>192      |     |
| 12.4.2.8 ELEVADORES/MONTA-CARGAS/AUTOCLAVE.....  | 197 |
| 12.4.3 ATENUADOR DE RUÍDOS .....   | 198 |
| 12.4.4 AR CONDICIONADO .....   | 198 |
| 12.4.5 COZINHA INDUSTRIAL / HOSPITALAR .....   | 199 |
| 12.4.6 CENTRA DE GÁS .....   | 199 |
| 12.4.7 EQUIPAMENTOS HOSPITALARES (ANEXO 5 - PLANO DE EQUIPAMENTOS E MOBILIÁRIO).....                             | 200 |
| 12.4.8 INFORMÁTICA.....  | 201 |

---



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### 1. Introdução

Os parâmetros aqui descritos devem ser entendidos como mínimos obrigatórios para a execução dos projetos e das obras de construção e reforma e devem ser atendidos em todas as fases do empreendimento, desde o planejamento até a entrega.

Além das especificações aqui citadas devem ser considerados os critérios construtivos descritos na RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 e suas alterações.

A CONCESSIONÁRIA é a responsável pela obtenção dos alvarás de funcionamento das Unidades de Saúde.

As OBRAS e os SERVIÇOS DE ENGENHARIA deverão ser executados conforme projetos listados adiante, cuja confecção faz parte da obrigação da Concessionária.

- Projeto Arquitetônico;
- Projeto Comunicação Visual;
- Projeto Paisagismo;
- Projeto Climatização;
- Projeto de Instalações Hidráulicas (Água);
- Projeto de Instalações Hidráulicas (Esgoto);
- Projeto de Instalações Hidráulicas (Hidrantes);
- Projeto de Instalações Hidráulicas (Gás);
- Projeto de Instalações Hidráulicas (Sprinklers);
- Projeto de Instalações Hidráulicas (Gases Medicinais);
- Projeto Inst. Hidráulicas Prevenção e Combate à Incêndio e Pânico;
- Projeto de Instalações Elétricas;
- Projeto de Instalações Elétricas (Diagrama Unifilares);
- Projeto de Cabeamento Estruturado.
- Memorial Descritivo
- Caderno de Especificações

Caberá à CONCESSIONÁRIA analisar as premissas funcionais e demais especificações técnicas informadas e confeccionar os estudos de implantação e projetos, apresentando-os para a aprovação do PODER CONCEDENTE.

Cabe ao PODER CONCEDENTE a decisão sobre aceitar ou não as proposições apresentadas pela Concessionária.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Todos os materiais e serviços deverão atender as exigências dos projetos, das especificações as normas da ABNT. Os materiais deverão ser de primeira qualidade com comprovação através de ensaios, testes ou outras provas definidas nas normas da ABNT.

As edificações deverão ser adequadas à obtenção de certificados nacionais de sustentabilidade e de acreditação de qualidade, sendo necessário atingir o primeiro nível da certificação.

A discordância da Concessionária quanto aos documentos técnicos incorporados ao não será motivo de escusa ao cumprimento do CONTRATO, em especial quanto ao cronograma previsto no CONTRATO e ao atendimento aos indicadores de qualidade aqui referidos.

### **2. Legislação, normas e regulamentos**

A Concessionária e eventuais subcontratadas deverão executar as OBRAS considerando sempre os requisitos de Segurança do Trabalho adequados, seguindo a Lei 6.514/77, as Normas Regulamentadoras da Portaria nº 3.214/78 do Ministério do Trabalho e as normas da ABNT.

A Concessionária deverá fazer duas ART's para a obra, uma em nome de quaisquer dos seus responsáveis técnicos constantes da Certidão de Quitação e Registro da Pessoa Jurídica junto ao CREA, e outra em nome do engenheiro que efetivamente executará a obra. Caso o RT geral da empresa seja o engenheiro que efetivamente comandará a obra, conforme previsto no edital, a segunda anotação fica naturalmente suprida, desde que seja garantida a sua permanência na obra.

### **3. Vistoria Técnica Cautelar**

A Concessionária deverá iniciar imediatamente após a assinatura do CONTRATO, a execução da Vistoria Técnica Cautelar com a finalidade de dirimir dúvidas de possíveis danos que possam ocorrer nos imóveis lendeiros durante a execução das OBRAS.

A vistoria deverá estar concluída no prazo máximo de 15 (quinze) dias, sendo elaborada em três vias. A primeira via será entregue a SUPERVISÃO, a segunda ficará em posse da concessionária e o original será anexado ao processo Administrativo referente à concessão.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### 4. Planejamento Gerencial das Atividades nos Canteiros de Obras

O gerenciamento das atividades nos canteiros de obras será balizado pelas seguintes atividades:

- Reuniões integradas nos canteiros de obras

Essas reuniões serão realizadas semanalmente no canteiro de obras, em dia da semana e horários fixos que poderão ser alterados por motivos de força maior, como feriados que coincidam com a data pré-fixada, e outros que a SUPERVISÃO julgar relevante. As reuniões deverão obedecer a seguinte pauta, que poderá ser acrescida ou suprimida a critério da SUPERVISÃO, desde que não prejudique o objetivo de gerenciar o CONTRATO:

- Planejamento da obra:
    - Análise das frentes de serviço liberadas e constatação das quais estão sendo trabalhadas;
    - Análise das atividades que estão impedidas de serem trabalhadas e os motivos desse impedimento, com o relato das providências que estão sendo tomadas para a superação do problema;
    - Análise do gráfico de Gantt, cronograma físico, comparando o previsto e o realizado;
    - Análise do caminho crítico, tendo por base a rede CPM – Critical Path Method, gerada pelo programa MS Project;
    - Análise do planejamento semanal de atividades
  - Alterações nos projetos executivos: registrar as pequenas alterações realizadas no canteiro de obras com acompanhamento da equipe de apoio, ou de consultor e do RT do projeto. No caso de grandes alterações, verificar (i) o prazo de entrega da nova solução e (ii) quem assinará a ART do novo projeto, registrar os acertos em Diário de Obras, e verificar se há outras frentes de serviço que podem ser trabalhadas em alternativa aos serviços que estão sendo modificados;
  - Interferências com outras Concessionárias prestadoras de serviços públicos:
-



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Verificar o tipo e as providências a serem tomadas para a superação do problema;
  - A CONCESSIONÁRIA será responsável por quaisquer danos causados às redes das Concessionárias, devendo estar de posse de todos os cadastros dos locais que compõem o objeto do CONTRATO;
  - Verificar se as solicitações às Concessionárias foram formalizadas e se os prazos acordados foram cumpridos; e,
  - Verificar se as alterações de projetos passaram por novos processos de aprovação;
  - Chuvas: analisar as interferências das chuvas no desenvolvimento das atividades, anotando no Diário de Obra os problemas por ela causados;
  - Segurança do trabalho: verificar o cumprimento da Lei 6.514/77 e das Normas Regulamentadoras da Portaria n.º 3.214/78 do Ministério do Trabalho, com o auxílio das orientações e do relatório emitido pelo técnico de segurança do trabalho do órgão;
  - Sinalização da obra: verificar o cumprimento das normas da CET priorizando a segurança de pedestres e as áreas de manobras de caminhões e máquinas;
  - Controle tecnológico: verificar os relatórios emitidos pelos laboratórios, referentes aos materiais e serviços, que devem ser controlados por normas da ABNT;
  - Reassentamentos e afins: verificar a necessidade ou o andamento de processos de reassentamentos, desapropriações, e implantação de faixas de domínio;
  - As reuniões deverão ser registradas em atas preferencialmente digitadas, contendo no mínimo os seguintes elementos:
    - Nome completo e instituições que representam os convocados e convidados;
    - Assinatura da ata pelos presentes;
    - Anotação dos ausentes que foram convidados ou convocados;
    - Anotação dos pontos de pauta que não apresentam problemas, deixando claro que o problema não existe;
    - Os problemas relatados deverão apresentar um encaminhamento de solução, com o responsável pelo acompanhamento, com os prazos estabelecidos, a forma, o custo e o porquê da solução;
-



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Relação das pessoas que receberão cópias da ata.
- Cadastro dos serviços executados (as built)

Deverá ser apresentado em formato A1, a cada etapa do cronograma que for concluída.

### **5. Equipe Técnica**

O Mestre de Obra deverá ter experiência mínima de 15 anos e os Encarregados deverão ter experiência mínima de 10 anos.

Será exigida, durante a execução dos serviços de paisagismo, a presença de um engenheiro agrônomo especializado em paisagismo como responsável técnico com a devida ART anotada no CREA.

Será exigida a presença de um técnico de Segurança do Trabalho, por um período mínimo de 04 (quatro) horas diárias de trabalho, no local da obra. Para obras com efetivo médio de funcionários igual ou superior a 50 (cinquenta) funcionários deverá ser atendida a NR04 da Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho.

Todos os funcionários da obra deverão trabalhar uniformizados.

### **6. Projeto do Canteiro de Obras**

A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar o projeto de implantação do canteiro de obras, observando as exigências da Lei 6.514/77, das Normas Regulamentadoras da Portaria nº 3.214/78 do Ministério do Trabalho no que diz respeito ao refeitório, instalações sanitárias, vestiário e bebedouros para os operários, estabelecendo os fluxos principais de trânsito de materiais, pessoal e equipamentos.

### **7. Relatório de Conclusão de Obra**

Ficará a cargo da CONCESSIONÁRIA, elaborar e apresentar o Relatório de Conclusão de Obra.

O Relatório de Conclusão de Obra será elaborado e entregue ao final dos serviços quando a CONCESSIONÁRIA informar ao SUPERVISOR, que as OBRAS estão prontas para o recebimento provisório. A elaboração e entrega deverão constar do cronograma físico detalhado.



## 8. Supervisão da obra

A execução das OBRAS será supervisionada pelo PODER CONCEDENTE e/ou seus contratados, com poderes para verificar se os projetos estão sendo cumpridos, se os materiais são de primeira qualidade (exigindo os testes e ensaios definidos nas Normas da ABNT) analisar e decidir sobre proposições da CONCESSIONÁRIA que visem melhorar a execução da obra, fazer qualquer advertência quanto a qualquer falha da CONCESSIONÁRIA, recomendar aplicação de multas ou outras penalidades no contrato.

A existência do SUPERVISOR não exime a responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, podendo inclusive questionar detalhes construtivos, dos serviços em execução ou executados, materiais em utilização ou já utilizados, sujeitando-os à análise e aprovação.

## 9. Recebimento Provisório e Definitivo dos Serviços

Após a formalização de conclusão das OBRAS à SUPERVISÃO, a comissão de recebimento e a CONCESSIONÁRIA farão uma vistoria em todos os serviços executados e materiais aplicados.

A CONCESSIONÁRIA deverá entregar o Relatório de Conclusão de Obra descrito neste anexo durante essa vistoria.

Concluída a vistoria, a comissão de recebimento das OBRAS emitirá o relatório de vistoria informando quais os serviços/materiais aceitos e quais serviços/materiais que deverão ser corrigidos, substituídos ou reparados.

A CONCESSIONÁRIA deverá tomar as providências necessárias, imediatamente, para reparar ou substituir, conforme orientação da comissão.

Concluídas as correções a comissão verificará se as OBRAS e os materiais serão aceitos ou não.

Quando todos os reparos forem executados e aceitos pela comissão e a CONCESSIONÁRIA tiver cumprido todas as outras obrigações pertinentes ao CONTRATO, a comissão concluirá o relatório de vistoria e emitirá o "Termo de Recebimento Provisório"-TRP.

Decorridos 180 (cento e oitenta) dias da data do TRP e desde que a CONCESSIONÁRIA tenha corrigido, às suas expensas, eventuais defeitos e vícios



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

constatados neste período, a comissão de recebimento emitirá o "Termo de Recebimento Definitivo" - TRD.

### 10. Plano de Trabalho

A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar à SUPERVISÃO no prazo máximo de 30 dias contados da assinatura do CONTRATO, o programa de acompanhamento do empreendimento completo, que apresente etapas/atividades detalhadas por semanas. O programa deverá contemplar também o cronograma de mão de obra e equipamentos a serem utilizados no empreendimento.

A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar o acompanhamento do empreendimento no software MS PROJECT que deverá ser atualizado semanalmente baseado no desenvolvimento dos serviços em execução e que servirá de suporte para as reuniões integradas no canteiro de obras. Outros softwares podem ser utilizados desde que previamente aprovados pelo SUPERVISOR.

Deverão estar incluídos nesse cronograma o prazo de elaboração e entrega dos itens a seguir relacionados:

1. Anotações de Responsabilidade Técnica da obra;
2. Abertura do certificado de matrícula no INSS;
3. Plano de Controle de Materiais e Serviços;
4. Vistoria Cautelar;
5. Relatório de Conclusão de Obra.

A CONCESSIONÁRIA deverá também apresentar ao SUPERVISOR no prazo máximo de 30 dias contados da Ordem de Serviço a seguinte documentação:

- Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT);
- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);
- Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO);
- Atestados de Saúde Ocupacional (ASO);
- Certificado de Treinamento Introdutório de seis horas de acordo com Portaria NR-18 item 18.8.28.2, destinado a todos os empregados;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Modelo de Ficha Técnica de Distribuição de Equipamento de Proteção Individual;
- Comunicação Prévia da Obra;
- Cópia de registro de empregados.

### 11. Especificações Técnicas

#### 11.1 PARTE CIVIL

##### a. Movimento de terra

Deverá ser projetado e executado todo movimento de terra necessário e indispensável para o nivelamento do terreno, nas cotas fixadas no projeto.

Durante os trabalhos de preparo do terreno, deverão ser providenciados os serviços de drenagem, desvios e/ou canalizações das águas pluviais.

Todos os serviços de movimento de terra, cortes e aterros atenderão às normas da ABNT e ensaios de laboratórios e campo cabíveis neste projeto.

##### b. Fundações

Deverá ser projetada e executada tendo como uma das primeiras premissas a Sondagem, ou seja, serviço de reconhecimento do solo do terreno, realizada por empresa especializada.

As Fundações necessárias deverão ser executadas por empresa devidamente capacitada de acordo com as normas e legislações vigentes seguindo as orientações do projeto de Fundações desenvolvido pela empresa contratada.

As fundações deverão ser projetadas de acordo com a Norma Brasileira NBR 6122 / 83, a qual fixa também as condições básicas a serem observadas na execução das mesmas. Deverão ser obedecidas rigorosamente as cotas, níveis, dimensões e posições constantes no projeto, como também as especificações quanto ao material a ser empregado.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **Tipos de Fundação**

A execução deverá seguir o projeto de fundação, e qualquer interferência com a fundação existente (quando houver) deverá ser em princípio de conhecimento do projetista ou avisada pela construtora.

Deverão ser obedecidos os ditames da NB-51 / 78 ou sua mais atual publicação.

### **c. Superestrutura**

As superestruturas do edifício poderão ser construídas em Concreto ou Estrutura metálica.

#### **Concreto**

A estrutura será em concreto armado convencional. O concreto deverá ser dosado de modo a apresentar o mínimo de retração, a ser o mais impermeável possível.

Materiais a serem empregados nas estruturas:

O cimento Portland a ser empregado deverá satisfazer a NBR5732 (EB-1) e aos itens específico da NBR6118 (NB-1).

O cimento Portland deverá satisfazer às exigências da Especificação EB-1/1937 da ABNT e onde essa for omissa, as prescrições da ASTM-C-150/1965 para cimentos do tipo 1

#### **Agregados**

O agregado miúdo, constituído por material quartzo, ou mistura de areia com material proveniente de britamento de rocha com diâmetros inferiores a 4.8 mm deverá satisfazer a NBR7211 (EB-4).

#### **Aços para armadura**

Todo aço das armaduras das peças estruturais de concreto armado deve estar de acordo com as prescrições da NBR-7480 (EB-3).

As amostras e ensaios a serem executados por laboratórios idôneos deverão ser de conformidade com a NBR-7480 (EB-3).



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **Amarração**

A amarração das armaduras será executada com arame recozido preto, bitola 18 AWG.

### **Água**

A água para amassamento, cura e lavagem de agregados deverá ser isenta de óleos ácidos, matéria orgânica, etc., em quantidades prejudiciais.

### **Aditivos**

Poderão ser utilizados aditivos, desde que autorizados pela fiscalização com a finalidade de melhorar as qualidades características do concreto fresco e endurecido, que atendam aos requisitos da ASTM C-494.

### **Armaduras**

As categorias e classes de aço a serem utilizadas deverão estar indicadas nos desenhos de Armadura.

O endireitamento, o corte e o dobramento das armaduras, etc., deverão ser executados por processos que não alterem as características do material, segundo critérios especificados na NBR 6118 (NB-1).

Todo aço das armaduras das peças estruturais de concreto armado deve estar de acordo com as prescrições da NBR-7480 (EB-3).

As amostras e ensaios a serem executados por laboratórios idôneos deverão ser de conformidade com a NBR-7480 (EB-3).

### **Formas e escoramentos**

As madeiras deverão ser de boa qualidade, sem apresentar empenamentos, rachaduras, sinais de apodrecimentos ou nós soltos.

As formas deverão ter rigidez suficiente e estar convenientemente escoradas para não apresentar deformações substanciais sob ação das cargas atuantes.

As formas de madeira compensada deverão ser à prova d'água e sem apresentar empenamento ou ondulações.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

As chapas poderão ser reutilizadas, desde que não apresentem deformações causadas pela desforma.

As formas das estruturas em concreto aparente serão construídas com chapas de madeira compensada plastificada, tipo Madeirit.

Os escoramentos deverão ser projetados e executados de modo a apresentar segurança quanto à estabilidade e resistência. Deverão ser obedecidas as prescrições da NBR-7190 (NB-11) para estruturas de madeiras e ainda observar os itens específicos da NBR-6118 (NB-1).

### **Preparo do concreto**

O concreto deverá ser convenientemente dosado a fim de se conseguir as características físicas e mecânicas necessárias. As quantidades de água e cimento deverão ser as mínimas necessárias, de modo a assegurar o mínimo de variação de volume do concreto.

Os materiais deverão ser periodicamente ensaiados e os traços corrigidos de acordo com os resultados dos ensaios.

Para o concreto preparado na obra, os componentes deverão ser medidos em peso e separadamente. Ficará a critério de a Fiscalização aceitar a mistura e amassamento manual de volumes de concreto inferiores a 0,25 m<sup>3</sup>.

O concreto pré-misturado deverá atender a esta especificação, e estar de acordo com a NBR-7212 (EB-136) e todas as outras normas, ensaios e métodos pertinentes.

Os ensaios de consistência (slump test) deverão ser realizados sempre que forem moldados corpos de prova para controle de resistência, respeitando o mínimo de um ensaio para cada m<sup>3</sup> para concreto amassado na obra e um ensaio para cada caminhão betoneira quando o concreto provir de usina fora da obra.

### **Aceitação da estrutura**

A estrutura de cada lote será automaticamente aceita se o valor do FCK estimado da resistência característica de cada lote for maior ou igual à resistência característica imposta pelo projeto.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Caso não haja aceitação automática da estrutura, será efetuada uma ou mais das seguintes verificações de acordo com a NBR 6118 (NB-1) item 16.2: revisão do projeto, ensaios especiais do concreto e ensaios da estrutura.

### **d. Estrutura Metálica**

A Estrutura Metálica deverá ser executada por empresa devidamente capacitada de acordo com as normas e legislações vigentes seguindo as orientações do Projeto de Cálculo Estrutural desenvolvido por projetistas especializados no assunto.

Toda a estrutura metálica deverá ter proteção passiva, de acordo com normas e legislações vigentes, e seguindo as orientações do Projeto Específico desenvolvido por empresa especializada.

### **Normas**

O detalhamento e a fabricação das estruturas deverão obedecer às Normas abaixo listadas:

- NBR 8800/86: Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios;
- NBR 6123: Forças devido ao vento em edificações;
- AISC: (American Institute of Steel Construction) - 9ª Edição;
- AISI: American Iron and Steel Institute / Specification for Design of Cold- Formed, Steel Structural Members;
- ASTM: (American Society for Testing and Materials);
- ASTM A 123: Especificação padrão para galvanização a quente de produtos fabricados a partir de chapas, barras ou tiras de aços laminados, prensados ou forjados;
- ASTM A 153: Especificação padrão para galvanização a quente de ferro fundido e aço para ferragens;
- NBR 6323: Especificação padrão que fixa condições exigíveis para a galvanização a quente em materiais de aço ou ferro fundido, aplicável aos materiais citados na ASTM A123 e ASTM A153.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **Fornecimento de materiais**

Todos os materiais empregados deverão ser de primeira qualidade, adquiridos de fornecedores conceituados na praça, e devidamente cobertos por certificados.

Não será permitido o emprego de materiais que apresentem quaisquer sinais de início de corrosão.

As seguintes especificações deverão ser seguidas:

- Aço para estruturas: ASTM A 36, ASTM A 588
- Parafusos de alta resistência: ASTM A 325 galvanizados a quente
- Parafusos comuns: ASTM A 307 galvanizados a quente
- Eletrodos: E -70XX
- Chumbadores e Tirantes: SAE 1020
- Chapa dobrada: ABNT - CF 26
- Tubos estruturais: ASTM-A-53-B
- Tubos não estruturais: ASTM-A-120

### **Ligações**

Todas as ligações deverão ser compatíveis com a resistência das peças principais e serão projetadas de forma a consumir um mínimo de material.

### **Ligações parafusadas**

Será permitida apenas uma ligeira acomodação nas peças da estrutura para trazê-las à posição de montagem, não sendo permitidas acomodações de peças com furos defeituosos.

Todas as ligações parafusadas principais serão com parafusos ASTM A 325 galvanizados a quente. As tensões admissíveis nestes parafusos, assim como os materiais, métodos de fabricação, instalação e aperto, deverão estar de acordo com a especificação para ligações estruturais com parafusos ASTM A 325 da última edição do A.I.S.C.

O fornecedor deverá providenciar todos os equipamentos necessários para instalação de parafusos.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **Ligações soldadas**

Todas ligações soldadas de oficina deverão ser executadas de preferência com solda de ângulo, por arco elétrico conforme a A.W.S. As soldas deverão ser executadas de conformidade com a A.W.S. A-5. 1 ou A-5.5, e com eletrodos da série E-70XX ou por arco submerso GRADE SAW-2. Oxicorte

Será permitida a utilização de equipamento comum de corte a maçarico na oficina.

As peças cortadas deverão apresentar um bom acabamento, equivalente a um corte por serra mecânica.

Não será permitido alargamento de furos com maçarico, seja de oficina ou de obra.

A utilização de maçarico, fora dos casos comuns deverá ser aprovada pela fiscalização

### **Furações**

Todos os furos deverão ser executados de forma precisa para possibilitar a inserção de parafusos com diâmetro 1,5 mm inferior ao diâmetro do furo.

As furações poderão ser executadas por puncionamento ou através de furadeiras.

### **Inspeção de fabricação**

Deverá ser fornecido todos os documentos pertinentes, tais como:

- a. Certificado de matéria prima fornecida por terceiros.
- b. Certificado dos eletrodos, parafusos, porcas ou quaisquer outros materiais.
- c. Qualificação dos procedimentos de soldagem e soldadores.
- d. Certificado de galvanização a quente.

Os critérios para a inspeção, seja para aceitação ou rejeição das estruturas, serão baseados nos seguintes códigos e especificações:

- a. Norma NBR 8800 da ABNT
- b. Specification for Design, Fabrication and Erection of Structural Steel for Buildings AISC
- c. Specification for Welding in Building Construction - AWS

Tratamento Superficial (ambiente urbano/rural)



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Limpeza das superfícies com jato de areia ou granalha tipo quase-branco Sa 21/2.

Pintura de fundo em duas demãos, com primer alquídico de primeira linha, espessura da película seca 40 micrômetros (cada demão).

Pintura de acabamento em duas demãos, com esmalte alquídico de primeira linha, espessura da Película seca de 40 micrômetros (cada demão).

Retoques, reparos e re-pintura nas áreas afetadas, após a montagem.

### **Garantias**

Deverá ser garantido, de conformidade com o dispositivo no Código Civil Brasileiro, artigo 1245, os trabalhos executados com relação a materiais defeituosos, falhas de mão de obra e de métodos de execução dos serviços.

### **e. Vedações**

As alvenarias de vedação deverão ser utilizadas obedecendo aos critérios de resistência, conforto térmico e resistência a fogo e conforto térmico e acústico.

#### **Paredes externas de vedação**

Blocos Cerâmicos de vedação com no mínimo 4 horas de resistência a fogo e proteção dos cantos por meio de cantoneiras de alumínio.

Painéis cimentícios – chapas compostas de argamassa cimentícia, com espessuras e formas de fixação de acordo com o projeto de montagem e os padrões mínimos e requisitos técnicos do fabricante.

#### **Paredes internas de compartimentação**

Blocos de Concreto ou cerâmico com no mínimo 2 horas de resistência a fogo.

#### **Paredes Internas da Edificação**

As paredes internas deverão ser construídas com sistema construtivo a seco, Dry-wall, composto por placas de gesso acartonado estruturados por perfis metálicos em aço galvanizado, tendo como base para as espessuras as instalações e elementos embutidos na paredes.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Nas áreas molhadas (sanitários, depósitos de material de limpeza, expurgos, câmara escura, etc.) as placas deverão ser do tipo verde, assim como as placas que estiverem em contato direto com bancadas molhadas (áreas de serviços, sala de gesso, consultórios, copa, café etc.).

O projeto do sistema Dry-wall deverá ser elaborado por empresa especializada a fim de garantir todos os requisitos técnicos e básicos do sistema de resistência, estabilidade e conforto acústico.

As paredes internas deverão receber tratamento acústico em seu interior com manta acústica (lã mineral). As espessuras finais, bem como a composição dos painéis deverá seguir o projeto de montagem a ser fornecido pela empresa contratada para execução.

Para manter o conforto acústico, as paredes internas (chapas de gesso) deverão ir do piso ao teto, ou seja, até a laje.

Todos os reforços necessários deverão ser previstos no projeto de montagem para a fixação de elementos que provoquem esforços nas paredes tais como: peças sanitárias, bancadas, divisórias, armários, equipamentos de vídeo, lousas, quadros de avisos, telas de projeção, bate-macas, régua, filtros. Etc.

No caso da proteção passiva ser executada com placas de gesso acartonado, as mesmas deverão ser do tipo rosa, obedecendo as condições determinadas em projeto.

### **f. Divisórias**

#### **Divisórias para Sanitários**

As divisórias e portas deverão ser em painel de laminado melamínico estrutural TS-10 (fórmica maciça, durável e à prova d'água), estruturadas com perfis de alumínio anodizado acabamento acetinado ou pintado.

Acessórios com acabamento cromado.

#### **Divisórias Articuladas**

Deverão ser compostas de painéis em aglomerado, estruturados internamente em aço com tratamento anticorrosivo e anti-ruído.



## **PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE**

Os painéis poderão ser revestidos com laminado fenólico melamínico, laminado de baixa pressão, tecido, madeira, conforme especificação do projeto, e com tratamento acústico adequado para o tipo de uso .

A junção entre os painéis deverá ser formada com perfis de alumínio anodizado acetinado ou pintado.

As portas de passagem fazem parte e estão integradas a um painel estrutural cuja fixação e travamento se processa da mesma forma que os painéis comuns.

Os trilhos e sistemas de deslocamentos deverão compor um sistema de modo a permitir uma perfeita articulação entre os painéis, assim como os deslocamentos.

### **g. Revestimentos de paredes**

#### **Revestimento de argamassa**

Chapisco e Rebocos a base de argamassas de cimento e areia devidamente aplicados (alisados, prumados e alinhados).

#### **Pintura**

Aplicação do revestimento levando-se em conta a prévia preparação da superfície no que tange a remoções de elementos que não assegurem a aderência satisfatória e desprovidas de qualquer tipo de vazamento proveniente do solo, muros de contenção, floreiras, beirais e instalações hidráulicas, assim como os tratamentos necessários e adequados para correção das fissuras, rachaduras ou outras imperfeições detectadas.

A pintura deverá ser aplicada sobre argamassa de fundo ou massa acrílica para um perfeito alisamento e nivelamento das superfícies.

#### **Revestimento Cerâmico**

Aplicação do revestimento cerâmico do tipo PEI 4, levando-se em conta a preparação da base da superfície, os espaçamentos (juntas), sua uniformidade e alinhamento em todos os sentidos de acordo com as instruções do fabricantes.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **Revestimento em Pastilhas**

Aplicação do revestimento em pastilhas porcelanizadas, levando-se em conta a preparação da base da superfície, os espaçamentos (juntas), sua uniformidade e alinhamento em todos os sentidos de acordo com as instruções do fabricantes.

### **Argamassa e Pintura em epóxi sobre massa corrida acrílica**

A superfície deverá estar previamente preparada com argamassa de cimento e areia (não queimada), sem apresentar fissuras, trincas, rachaduras, quaisquer imperfeições e sem qualquer vestígio de umidade, para posterior aplicação da massa corrida e pintura à base de epóxi.

### **Revestimento com Barita (proteção radiológica)**

Aplicação do revestimento levando-se em conta a preparação da base da superfície, os espaçamentos (juntas), sua uniformidade e alinhamento em todos os sentidos de acordo com as instruções do fabricantes.

Necessária especificação dos equipamentos para definição da espessura da barita.

### **h. Revestimentos de fachada**

#### **Em Granito lavado**

Revestimento de base cimentícia (composto por pedras naturais, calcários, arenitos, mármore e outros moídos com aglomerante acrílico.), que tem como característica principal a exposição dos grânulos de pedras britadas como quartzo e mármore, principalmente.

#### **Revestimentos Texturizados**

A argamassa decorativa de revestimento mineral, aplicada diretamente sobre alvenaria que deverá estar isenta de qualquer resíduo.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **Revestimentos em alumínio composto**

Painéis em ACM compostos de chapas de alumínio unidas por uma camada de polietileno de baixa densidade, suficientemente rígidos, leves, de resistência termoacústica e de fácil manutenção.

### **i.Revestimentos de pisos**

#### **Piso em Porcelanato**

Piso e Rodapé em porcelanato, assentado com argamassa apropriada e rejuntas em Epóxi conforme recomendações do fabricante .

Rodapé em porcelanato da mesma linha com h= 8,5 cm

#### **Piso Cerâmico**

Pisos cerâmicos tipo PEI 5, assentados com argamassa especial, sobre contra piso devidamente preparada , limpa e seca, e rejuntamento a base de Epóxi.

Rodapés cerâmicos da mesma linha com h= 7,5 cm (para ambientes com pintura nas paredes)

#### **Piso Vinílico**

Revestimento vinílico e semi-flexível, apresentado em mantas, espessura de 2 mm, composto por resinas de PVC e outras , devidamente aplicados em contra pisos secos (curados e sem umidade ascendente) , limpos e nivelados.

Rodapés tipo Hospitalar com suporte curvo e perfil de arremate.

Em salas cirúrgicas deverá ser aplicado a manta vinílica condutiva.

#### **Piso de Granito**

Piso em granito para antecâmaras e escadas internas com espessura de 2 cm, acabamento flameado, bordas e rodapés boleados e frisos anti-derrapantes.

Rodapés do mesmo granito com h= 8,5 cm.

Piso cimentado desempenado liso ou escovado



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Os pisos cimentados deverão ter espessura média de 20 mm (nunca inferior a 10 mm), executados sobre lastro de concreto com função de contra piso, e este sobre base regularizada e compactada. Os requisitos quanto ao fck e caimento deverão seguir os ditames do projeto.

Para obtenção de cimentados de alta resistência, utilizar argamassa de alta resistência e delimitar painéis quadrados com arestas iguais de aproximadamente 3,0m, não ultrapassando 10 m<sup>2</sup>.

### Piso em Blocos de cimento intertravados

Piso em blocos intertravados de concreto com espessura mínima de 6 cm, de alta resistência para tráfego de veículos pesados, classificados de acordo com a carga estimada dos veículos.

Assentados sobre camada de areia com junta seca de aproximadamente 5mm, preenchidas posteriormente por areia.

A camada de areia deverá ser executada sobre base de terra devidamente compactada e controlada.

### Pisos Elevados

Piso elevado para ambientes tecnológicos , com pedestal e travamento vertical e horizontal, 60cm x 60cm, revestido com piso vinílico (esp. 2 mm).

### Pisos extrudados

Piso em placa extrudada e rodapé da mesma linha, com todos os acessórios para cantos arredondados internos e externos, rodapé abaulado e borda de degrau com acabamentos anti-derrapante quando for o caso. Utilizado nas áreas do SND, tais como : Cozinha, Refeitório, Depósitos, Camaras Frigoríficas(...etc).

## j. Forros

### Forro Removível

Painéis removíveis de 1.250 mm x 625 mm, com perfis de PVC, utilizados nas áreas de circulação e demais ambientes em que é necessário acesso a manutenção / modificação nas



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

instalações, em fibra mineral biossolúvel e estruturados em perfis aparentes de alumínio atirantados na estrutura existente.

### **Forro Monolítico**

Forro constituído por placas de gesso acartonado com as juntas devidamente tratadas conforme instruções do fabricante, com acabamento em pintura acrílica e instalados independentemente das paredes, pilares e vigas.

As placas deverão ser atirantadas na estrutura existente e apoiado sobre Tabicas metálicas apropriadas, a fim de evitar a penetração de poeira nos ambientes.

Quando determinado em projeto, as tabicas deverão ser vazadas de forma a permitir o retorno do Sistema de Ar Condicionado.

### **Forro para Marquises**

Forro de placas de alumínio com fixação do tipo “clip-in”.

### **k. Soleiras e peitoris**

As soleiras e peitoris em geral deverão ser de granito, e com pingadeiras para os casos de soleiras externas, com espessura mínima de 2 cm.

As soleiras internas poderão estar em nível na transição entre pisos e com um pequeno desnível entre os ambientes secos e molhados.

### **I. Impermeabilização**

O sistema de impermeabilização utilizado para as áreas de coberturas, sanitários e terraços deverão ser do tipo “manta asfáltica” com espessuras e classes adequadas conforme o local. terraço deverão ser do tipo manta asfáltica.

Para proteção termo-mecânica da impermeabilização poder-se-á utilizar camada de cinasita solta em espessura média de 10cm ou isopor em camada dupla na espessura de 6 cm. Na utilização da 2ª opção será necessário o acréscimo de piso final armado na espessura de 4cm , conforme detalhe específico.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **m. Esquadrias de alumínio, visores e caixilhos**

As esquadrias e contramarcos deverão ser de alumínio anodizado ou com pintura eletrostática, chumbadores de ferro galvanizado previamente fixados na alvenaria, e convenientemente isolados do contato direto com o alumínio. Os vidros poderão ser do tipo comum e liso ou laminados. As espessuras deverão ser adequadas conforme os vãos.

A especificação das linhas de perfis a serem utilizadas serão definidas de acordo com o tipo e dimensões das esquadrias

Quando necessário, as esquadrias deverão ser complementadas com Tela Mosqueteiro

### **Portas**

Folhas em madeira semi-oca, espessura 3,5cm revestida com laminado melamínico de alta resistência e encabeçamento em aço inox nas laterais verticais.

Batente em chapa de aço nº 16, dobrada com pintura em esmalte sintético acetinado, fixado com espuma de poliuretano;

Para as portas de passagem de macas e Sanitário de Deficientes deverá estar previsto a chapa de proteção horizontal em aço inox natural escovado.

Para as portas de banheiros, sanitários e áreas de serviço deverá estar Mola hidráulica com instalação no batente;

### **Ferragens:**

Conjunto de fechadura e maçaneta para portas externas com acabamento cromado.

Conjunto de fechadura e maçaneta para portas internas com tranqueta.

As ferragens deverão ser precisas e suficientemente robustas, de forma a suportarem com folga o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.

As fechaduras para ambientes internos de uso geral e para banheiros, deverão ter todos os seus pertences em latão, com acabamento cromado para as partes aparentes.

As dobradiças serão de aço sem anéis, e com cantos arredondados.

Os parafusos de fixação terão dimensões e serão do mesmo material e acabamento das dobradiças.

Para o caso das peças de vidro temperado e/ou laminado, as ferragens serão padronizadas obedecendo às especificações do fabricante.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **Portas Automáticas**

As portas automáticas serão compostas de folhas de vidros laminados com ou temperados, encaixilhados em perfis de alumínio anodizado ou pintado, de acordo com o detalhamento do projeto e provida de sensor com acionamento de abertura automática (modelo a definir);

### **n. Vidros**

#### **Vidros Comuns**

A espessura dos vidros será em função das áreas das aberturas (4 mm ou 6 mm), nível das mesmas em relação ao solo, exposição a ventos fortes dominantes, tipo de esquadrias, móveis ou fixas. Espessuras variável.

As chapas de vidro poderão ser assentes com emprego de baguete de alumínio ou ferro, conforme o material empregado na esquadria.

Os vidros não poderão apresentar bolhas, lentes, ondulações, ranhuras ou outros defeitos.

#### **Vidros Laminados**

Vidros laminados com espessura mínima de 8 mm .

### **o. Pintura**

#### **Normas Gerais**

Todas as superfícies a pintar deverão estar previamente preparadas, secas e cuidadosamente limpas, retocadas e preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.

Toda a superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho.

#### **Tinta Acrílica**

A aplicação da tinta acrílica e sua base deverá seguir as especificações técnicas do fabricante. Basicamente a aplicação consiste das seguintes fases:



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Reboco completamente curado – para evitar manchas na pintura.

Fundo preparador de paredes – para evitar manchas futuras e o descascamento provocados pela alcalinidade da alvenaria.

Selador Acrílico (fundo pigmentado branco fosco) - indicado para paredes novas e absorventes.

Massa Acrílica (pigmentada na cor branca) - para uniformizar e nivelar as superfícies.

Pintura - Aplicar 2 a 3 demãos de pintura.

Nota : No caso de pintura sobre gesso, aplicar uma demão de Fundo Preparador de Paredes, seguido de duas demãos de pintura, sem necessidade de massa.

### **Esmalte Sintético**

A aplicação da tinta esmalte e sua base deverá seguir as especificações técnicas do fabricante. Basicamente a aplicação consiste das seguintes fases:

Todas as superfícies de metal ferroso deverão estar secas e livres de graxas, óleos, mofo e poeira. Deverão ser lixadas e espanadas para receber o fundo anti-corrosivo.

Basicamente a aplicação consiste das seguintes fases:

- Aplicação em toda a superfície do fundo a base de zarcão (02 demãos).
- Aplicação do esmalte sintético em 2 ou 3 demãos com pincel ou rolo.
- Todas as superfícies de madeira deverão ser niveladas e preparadas .
- Basicamente a aplicação consiste das seguintes fases:
- Aplicação do Fundo Sintético Nivelador, com alto poder de enchimento, para uniformizar a absorção da tinta de acabamento.
- Aplicação do esmalte sintético em 2 ou 3 demãos com pincel

### **Tinta para demarcação viária**

A aplicação da tinta para demarcação viária deverá seguir as especificações técnicas do fabricante. Basicamente a aplicação consiste das seguintes fases :

- a. A superfície deve estar limpa, seca, sem poeira, óleos, graxas e corpos estanhos.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- b. A aplicação pode ser feita através de máquinas, rolos ou trinchas, a depender da superfície.
- c. Para homogeneização, diluição, refletorização, secagem e cura seguir instruções do fabricante.

### **p. Cobertura**

A cobertura poderá ser composta de estrutura e telhas metálicas com espessura de 0,25 mm ( do tipo trapezoidal), pré pintada de branco na face externa sobre laje de concreto, com inclinação necessária conforme o tipo de telha e inclinação correspondente do fabricante.

As calhas indicadas na planta de cobertura poderão ser em alvenaria devidamente impermeabilizadas, ou em chapas galvanizadas, ambas com caimento necessário para o escoamento das águas pluviais

Detalhamento e demais informações deverão ser consultadas no Projeto de Arquitetura e detalhamento do projeto.

### **q. Louças e metais sanitários**

#### ➤ **Áreas molhadas**

#### **Sanitários de Portadores de Necessidades Especiais - PNE**

- Lavatório especial cor branco gelo;
- Sifão articulado para lavatório cromado;
- Bacia especial para deficiente cor branco gelo;
- Assento especial;
- Torneira de desligamento automático, acabamento Cromado;
- Ducha higiênica com derivação, acabamento Cromado;
- Barras de apoio em aço escovado.

#### **Sanitários de Pacientes/CME**

- Bancada em granito com Cuba redonda de louça de embutir pequena , cor branco gelo



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Sifão articulado para lavatório cromado
- Bacia convencional , cor branco gelo;
- Assento de plástico
- Torneira lavatório de mesa , acabamento Cromado;
- Ducha higiênica com derivação, acabamento Cromado;
- Para sanitários de pacientes barras de apoio em aço escovado

### **Sanitários Públicos:**

- Bancada em granito com Cuba quadrada de semi-encaixe , branco gelo;
- Sifão articulado para lavatório cromado;
- Bacia convencional , cor branco gelo;
- Assento de plástico;
- Torneira de desligamento automático, acab. Cromado;
- Vestiários de Barreira/ Funcionários:
- Bancada em granito com Cuba de embutir, cor branco gelo;
- Sifão articulado para lavatório cromado;
- Bacia convencional , cor branco gelo;
- Torneira lavatório de mesa , acabamento Cromado;
- Assento , cor branco gelo.

### **Banheiro Quartos de Internação/ Plantonistas:**

- Bancada em granito com Cuba redonda de embutir pequena , branco gelo;
- Sifão articulado para lavatório cromado;
- Bacia convencional , cor branco gelo;
- Torneira lavatório de mesa , acabamento Cromado;
- Assento , cor branco gelo;
- Chuveiro com ducha e desviador automático.

### **Boxes de Atendimento , Coleta e Anti Câmaras:**

- Torneira lavatório de mesa, acab. Cromado;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Bancada em Granito com cuba de embutir redonda , na cor branco gelo;

### Cubas em Aço Inox:

- Padrão: cuba simples em aço, dim. 500 x 400 x 200 mm;
- Torneira lavatório de mesa , acab. Cromado;
- Sifão para lavatório – cromado;
- Para Sala de Gesso, cuba em aço inox , dim. 600 x 500 x 300 mm.

### Tanques

- Tanque de louça com coluna, cor branco gelo;
- Torneira de Parede, cromada;
- Sifão para lavatório – cromado.

### Notas

- Todas as válvulas e metais dos sanitários serão com acabamento cromado;
- A fixação de todos os espelhos será feita através de cola;
- As grelhas dos ralos deverão ser em aço inox e escamoteáveis.

## 11.2 SISTEMAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### a. Normas e Especificações

- ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas em Baixa Tensão, março 2005.
- NBR 5419: Proteção Contra Descargas Atmosféricas, agosto 2005
- NBR 5413: Iluminação de Interiores.
- NBR 9441: Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio.
- NBR 10898: Sistema de Iluminação de Emergência.
- NBR 9077: Saída de Emergência em Edifícios, maio 1993.
- NBR 13534: Instalações Elétricas em Estabelecimentos de Saúde.
- NBR 14039: Instalações Elétricas em Média Tensão.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- NBR 13570: Instalações Elétricas em Locais de Afluência de Público Fev. 1996.
- NR 10: Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho – Instalações e Serviços em Eletricidade.
- NR 20: Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho – Líquidos Combustíveis Inflamáveis.
- Normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistências de Saúde, Brasília 2004.
- Resolução RDC nº 50 de 21/02/2002 da ANVISA.
- Eletropaulo- Fornecimento de Energia em Tensão Primária, 2004.
- Telesp - Tubulações Telefônicas em Prédios.

### **b. Entrada e Medição de Energia.**

O projeto da cabina de medição e transformação deverá ser elaborado de acordo com a norma da concessionária local para tensão primária de distribuição conforme detalhes do projeto.

Caberá ao instalador a emissão do pedido de vistoria das instalações concluídas e emissão do pedido de ligação junto à concessionária.

### **c. Concepção Geral do Sistema de Distribuição de Energia.**

O fornecimento de energia será feito através de fontes diferentes:

Circuitos normais - Alimentados por transformadores ligados à rede da concessionária.

Circuitos semicríticos - Circuitos alimentados por geradores de emergência com partida automática e reserva de óleo por pelo menos duas horas.

Circuitos críticos - Alimentados por No-Break, sendo, os mesmo, alimentados por geradores descritos no item anterior.

Os No-Break deverão ter banco de baterias de no mínimo 15 minutos.

A distribuição de energia elétrica será feita através de circuitos com tensões:

- 380 v trifásico para equipamento de potência como bombas de recalque de água fria; bombas de recalque de água pluvial, bomba de recalque de esgoto, bombas de recalque água reuso; bomba de incêndio, bomba de hidrantes,



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

bombas de sprinklers, centrais de vácuo; central de ar comprimido, equipamentos de climatização tipo central; no-break, elevadores; equipamentos para imagem de raios-X, tomografia, mamografia, hemodinâmica, acelerador linear, ressonância magnética, equipamentos para esterilização tipo autoclave,

- 380 v trifásico para equipamentos de imagem tipo raios-X, tomografia, mamografia, hemodinâmica, ressonância magnética, equipamentos para esterilização tipo autoclave,
- 220 v para iluminação fluorescente;
- 220 v para iluminação com lâmpadas de vapores em geral;
- 220 v para iluminação incandescente em geral;
- 220 v para tomadas de uso geral;
- 127 v dois pólos mais terra para todas as tomadas ligadas no no-break;

### **d. Sistema de Iluminação Interna.**

A iluminação das salas será com lâmpadas diversas, conforme especificado nos projetos. Para a maioria dos ambientes internos deverá estar previsto iluminações fluorescentes com índice de iluminação superior a 500 lux.

Os índices de iluminamento médios previstos nos ambientes conforme norma regulamentar do Ministério do Trabalho foi:

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| • Salas cirúrgicas embaixo do foco | 27000 lux                          |
| • Salas cirúrgicas fora do foco    | 1000 lux                           |
| • Corredores do centro cirúrgico   | 500 lux                            |
| • Sala de emergência               | 2000 lux                           |
| • Salas de trabalho                | 500 lux                            |
| • UTI posto de enfermagem          | 500 lux                            |
| • UTI sobre o paciente             | 300 lux dimerizável incandescente. |
| • Refeitórios                      | 300 lux                            |
| • Circulação e Hall                | 300 lux                            |
| • Escadarias                       | 100 lux                            |
| • Sanitários e vestiários          | 100 lux                            |
| • Depósitos                        | 100 lux                            |



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Consultórios 500 lux
- Quartos internação 300 lux
- Sanitários internação 300 lux
- Casas de máquinas 100 lux
- 

Nota: Todos os circuitos serão protegidos por disjuntores nos quadros de força. Deverão ser previstos diversos quadros de distribuição instalados por área.

### **e. Iluminação de Emergência Hospitalar.**

Conforme norma do Ministério da Saúde, Normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistências de Saúde – Brasília, 2004, foram previstos dois tipo de iluminação de emergência:

Classe 0,5: fonte capaz de assumir a iluminação no máximo em 0,5 segundos e mantê-la por no mínimo quinze (15) minutos (No-Break).

Nessa classe encontra-se o foco das salas cirúrgicas e obstetrícias não importando o porte.

Classe 15: fonte capaz de assumir a iluminação em no máximo 15 segundos.

Nessa classe adotamos as salas de acordo com a indicação de norma de salas que possuem equipamentos ligados a gerador alem de outras conforme descrito abaixo:

100% da iluminação ligadas ao No-Break da classe 0,5

100% da iluminação fluorescente das salas cirúrgicas.

100% da iluminação da UTI

30% da iluminação das demais áreas.

### **f. Sistema de Iluminação Externa.**

Para iluminação das áreas externas deverá ser previsto circuitos comandados por contadoras de acionamento manual ou através de foto-célula. Todos os circuitos de iluminação externa deverão ser protegidos por dispositivo de corrente de fuga DR.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **g. Tomadas e Pontos de Força.**

Em todos os ambientes deverão estar previstos tomadas, dois pólos mais terra 127 v 10 A padrão ABNT

As tomadas 220 v serão do tipo dois pólos mais terra 20 A padrão ABNT.

### **h. Tomadas Hospitalares.**

Conforme norma do Ministério da Saúde, Normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistências de Saúde – Brasília, 1994, foram previstos dois tipos de tomadas.

Classe 0,5: fonte capaz de assumir as tomadas no máximo em 0,5 segundos e mantê-la por no mínimo uma hora. (No-Break).

Nessa classe encontra-se:

100% das tomadas das salas cirúrgicas não importando o porte (com exceção para tomada de raios-X ou arco cirúrgico).

100% das tomadas de pacientes da UTI devido a equipamentos de sustentação de vida.

100% das tomadas de neonatal.

Classe 15: fonte capaz de assumir as tomadas em no máximo 15 segundos.

Nessa classe adotamos as salas de acordo com a indicação de norma de salas que possuem equipamentos ligados a gerador além de outras conforme descrito abaixo:

100% do No-Break da classe 0,5.

100% das régua de tomadas de pacientes da internação semi-intensiva.

Centrais de emergência, e chamada de enfermeira.

Tomadas de laboratórios com geladeiras e freezer.

Sensor da torneira dos escovatórios cirúrgicos.

Tomadas dos postos de atendimento.

Tomada da sala cirúrgica para raios-X.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **i. Dispositivo de Corrente de Fuga DR.**

Conforme norma NBR 13534/1995 da ABNT devese estar previstas proteções contra choques elétricos em pessoas através de dispositivo DR de corrente de fuga de 30 mA nos quadros.

A norma cita como locais obrigatórios:

- Internação
- Postos de enfermagem em geral
- Neonatal e berçários.
- Salas de exames
- Salas de coleta e transfusão de sangue
- Salas de hidroterapia, fisioterapia, hemodiálise.
- Salas de ressonância magnética, tomografia, radiologia e medicina nuclear
- Salas de endoscopia, ECG, EEG.

Além dessas salas também foi adotado o dispositivo de proteção DR nos locais citados pela NBR 5410

- Tomadas de áreas úmidas tais como: copas, cozinhas, lavanderias, banheiros e áreas de serviço.
- Iluminação externa de jardins e rampas de garagens e etc.
- Excluem-se as iluminações externas com altura superior a 2,5 m, se instaladas em alvenarias isolantes.
- Deverão ter a proteção quando instaladas em postes metálicos.
- Tomadas internas, mas que poderão ser utilizadas por equipamentos externos, tais como: cortador de grama, máquina Wap, etc.

### **j. Queda de Tensão**

- Para dimensionamento dos circuitos devese ser considerado o limite de queda de tensão para cada trecho da instalação de acordo com a NBR 5410.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### 11.3 SISTEMA TELEFÔNICO

- A entrada telefônica será subterrânea até a sala do DG, onde será feita a interligação da rede da concessionária à rede do edifício.
- As caixas de passagem serão do tipo R2, conforme detalhe de projeto.
- A tubulação de entrada será de PVC rígido 75 mm, conforme projeto.
- O sistema de aterramento deverá ser único, independente e será constituído de fio 10 mm<sup>2</sup> em cobre eletrolítico, com isolamento 750 v, que interligará blindagem do cabo de entrada com a haste de aterramento.
- A instaladora deverá providenciar a aprovação do projeto junto a Telefônica, assim como entrar com o pedido de vistoria da tubulação junto a Telefônica, para execução do cabo telefônico de entrada.
- As caixas de distribuição e distribuição geral deverão ser construídas em metal,
- Os encaminhamentos dos eletrodutos deverão atender aos desenhos de projeto.

### 11.4 SISTEMA DE VOZ E DADOS – CABEAMENTO ESTRUTURADO

- Deverá estar previsto uma rede de tubulação seca para distribuição de cabos de voz e dados em toda a edificação.
  - A tubulação deverá ser projetada e executada para instalação de cabeamento estruturado sendo um cabo para cada micro e para cada telefone.
  - O cabeamento estruturado terá na extremidade, tomadas padrão RJ 45 fêmea.
  - A tubulação deverá ser projetada para 2(dois) pontos por usuário, sendo um para micro e um para telefone.
  - Os eletrodutos aparentes deverão ser galvanizados para criarem blindagem magnética sobre os cabos.
  - Sobre o forro, conforme indicação em projeto, serão utilizadas eletrocalhas lisas com tampa devido à formação de gases tóxicos em caso de incêndio.
  - Após a realização dos testes a firma deverá apresentar laudo técnico sobre o andamento dos testes e valores para cada ponto de rede, garantindo assim, uma perfeita instalação e conectorização.
-



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### a. Componentes do Cabeamento e Armários de Telecomunicações:

- Rack aberto com organizador lateral.
- Rack aberto com organizador Horizontal
- Acomodação e organização de patch cords na parte frontal de racks
- Blocos -Para recebimento dos cabos
- Patch-cord Tipo RJ-45 – RJ45
- Cabo Óptico de rede interna
- .Cabo UTP para rede de Telefonia
- Componentes do Cabeamento Horizontal.
- Patch Cord UTP 4
- Tomada RJ45
- Calhas para Cabos UTP e de Fibra Óptica
- Acessórios -Ícones de Identificação.

### b. Especificação para Certificação do Cabeamento

A empresa instaladora deverá emitir um relatório contendo uma seqüência padronizada de testes que deverá garantir o desempenho do sistema para transmissão em determinadas velocidades.

### c. Certificação da Rede

As instalações deverão seguir rigorosamente as normas internacionais:

- ANSI/TIA/EIA-568-A (Comercial Building Telecommunications Cabling Standard);
- ANSI/TIA/EIA-568-B-2-1 (Comercial Building Telecommunications Cabling Standard Category 6);
- ANSI//EIA/TIA-569 (Comercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces);
- ANSI/TIA/EIA-606 (The Administration Standar for the Telecomumnications Infrastructure of Commercial Building);
- ANSI/TIA/EIA-607 (Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications);



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- TIA/EIA TSB-67 (Transmission Performance Specification for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling);
- TIA/EIA TSB-75 (Additional Horizontal Cabling Practices for Open Offices);
- TIA/EIA TSB-72 (Centralized Optical Fiber Cabling Guidelines) ,
- ISO/IEC 11801 (Information Technology – Generic Cabling for Customer Premises), ABNT;
- NBR14565 Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede estruturada em suas versões atualizadas, prevendo-se sempre a concepção de cada ambiente;
- TIA/EIA-942 (Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers)

### **d. Sistema de Som Ambiente.**

Deverá ser previsto Central e sistema de som ambiente nas circulações e diversos ambientes, com tubulação e arame guia.

O sistema de som deverá ser composto de:

- Microfone - Na sala do operador ficará o microfone com suporte de mesa
- Gongos - Gerador de sinal bitonal com saída independente
- Amplificadores
- Atenuadores de Áudio - Os atenuadores de áudio estão localizados em cada setor de forma que o usuário possa ajustar o volume do som
- Préamplificador ,misturadores
- Toca-cds - Equipamento reprodutor de cds com capacidade para 5 cds
- Sintonizador AM FM - Rádio sintonizador AM e FM digital, memória para estações, controle remoto
- Sonofletores embutido no forro - Deverão ter tela metálica de instalação que permita a retirada do sonofletor para manutenção, sem a desmontagem da grade com ferramentas ou remoção de parafusos diretamente do forro.
- Racks - Chapa de aço com pintura epóxi , porta dianteira com vidro e régua de tomadas interna.
- Fiação de Som



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **e. Sistema de Recepção TV/FM.**

Prever rede de tubulação seca interligando a tubulação de espera sobre a caixa d'água para a instalação de antena tipo convencional.

Na tubulação de TV poderá ser instalado cabo para antena parabólica e cabo para antena coletiva (juntos).

A princípio o sistema será composto de:

- Antena parabólica e antena coletiva comum na cobertura do prédio;
- Amplificadores de sinal da coletiva e da parabólica sendo um para cada canal de TV;
- Videocassete para reprodução de filmes;
- Monitor 14 “colorido para ajustes e testes”.

### **f. Circuito Fechado de TV – CFTV.**

Prever tubulação seca (para cabo coaxial ou fibra óptica e para cabo de alimentação) para instalação de câmeras de vídeo nas áreas internas e externas.

O sistema será composto basicamente de:

- Câmeras fixas ccd 1/3 coloridas com lentes varifocal;
- Câmeras móveis para uso externos tipo high-speed-dome;
- Multiplexadores para processo das imagens;
- Matricial para processamento dos multiplexadores;
- Vídeos tipo time-lapse para gravação e reprodução de imagens;
- Monitores coloridos para reprodução de imagens.

Nota: Todos os equipamentos deverão ser alimentados por sistema interrupto de energia tipo Break.

### **g. Sistema de Controle de Acesso de Portas.**

Prever tubulação seca com arame guia.

Esse sistema será composto sempre de cinco itens:

- Leitor de cartão no lado externo;
- Leitor de cartão ou botão de destrave no lado interno;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Fecho tipo eletro-ímã na parte superior da porta;
- Sensor de porta aberta para detectar violação;
- Interface entre os leitores e o computador da sala de segurança.

### 11.5 SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

Os equipamentos de combate a incêndio deverão ter selo FM Factory Mutua.

Todos os equipamentos, detectores, sirenes centrais e painéis repetidores deverão ser da mesma marca e do mesmo fabricante.

#### a. Acionadores Manuais.

Dispositivo destinado a transmitir a informação de um princípio de incêndio quando acionado pelo elemento humano.

Conforme norma de detecção NBR 9441 as distâncias máximas entre acionadores deverá ser de:

- Distância máxima entre botoeiras – 25 metros
- Distância máxima entre o ponto mais distante e a 1ª botoeira - 16 metros

#### b. Detectores.

Detector Óptico de Fumaça Endereçável.

Permitirá a detecção de partículas de fumaça em todos os ambientes

Detector Termovelocimétrico Endereçável.

Dispositivo destinado a atuar quando a temperatura ambiente ou gradiente de temperatura ultrapassar um valor pré-determinado no ponto da instalação.

Deverão ser utilizados em garagens e cozinhas

Detector de Chama.

Detector destinado a alarmar através da detecção de raios ultravioletas gerados pelo fogo.

Serão utilizados nas salas de geradores onde detectores térmicos ou de fumaça poderão dar alarmes falsos



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **c. Módulos de Supervisão.**

- Módulo de Supervisão Endereçável.
- Será utilizado para supervisionar equipamentos dos sistemas tais como válvulas seccionadoras de sprinklers, chaves de fluxo de água e de ar ou contato seco de painéis.
- Módulo de Comando Endereçável.

Será utilizado para ativar equipamentos dos sistemas tais como alarmes sonoros, alarmes visuais, eletroímãs de portas corta fogo.

### **d. Central de Alarme**

#### ➤ **Central de Alarme Principal**

Equipamento destinado a processar os sinais provenientes dos circuitos de alarme e convertê-los em indicações adequadas, com indicação sonora, visual, dispositivos de alarme, testes e bateria.

#### ➤ **Painel Repetidor.**

O painel repetidor tem por objetivo reportar todas as informações do pavimento ou de todo o Empreendimento, e deverão ser de 2 tipos :

- Painel Repetidor Geral.

Além do Painel repetidor geral será adotado outra central de mesmo modelo de forma a permitir total controle.

- Painel Repetidor Parcial.

Painel repetidor parcial será adotado para exibir eventos de alarmes existentes na linha de detecção do pavimento.

### **e. Alarmes.**

Alarmes Sonoros e visuais

Dispositivo destinado a emitir sinais acústicos e luz estrobos com abrangência geral ou setorizada.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **f. Tubulação do Sistema.**

- Tubulações para Laços de Detecção.

O sistema proposto é do tipo classe A, ou seja, os laços de detectores vão e voltam em tubulações diferentes e prumadas diferentes separadas.

Para instalações hospitalares os eletrodutos deverão ser metálicos.

De acordo com a NBR5410 cap. 5.2.2.2.3 os condutos deverão ser na combustão livres de halogênios e emissão de gases tóxicos, portanto não poderão ser utilizados eletrodutos de pvc ou calhas abertas.

O projeto prevê tubulação seca com arame guia passado.

### **g. Fiação do Sistema de Detecção.**

A fiação do sistema de detecção e alarme se divide em três tipos: Laços de detecção, fiação para alimentação e fiação para comunicação entre as centrais de alarmes sonoros ou visuais

### **h. Bomba de Esgoto.**

Deverá ser prevista em casos de subsolo uma caixa com bombas submersas para drenagem de esgoto, com funcionamento alternado e alarme sonoro.

### **i. Bomba de Águas Pluviais.**

Deverá ser previsto caixa com bombas submersas para drenagem das águas pluviais , com funcionamento alternado e alarme sonoro.

### **j. Bombas de Recalque de Água Fria.**

Deverá ser previsto junto ao reservatório inferior 2 bombas para recalque de água fria.

### **k. Bombas de Recalque de Água de Reuso.**

Foi previsto junto ao reservatório inferior 2 bombas para recalque de água de reuso.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **I. Bomba de Incêndio.**

Junto à reserva de incêndio deverá ser prevista uma bomba para alimentação dos hidrantes.

#### **m. Bomba de Sprinklers.**

Junto à reserva de incêndio deverá ser prevista uma bomba para alimentação dos sprinklers.

O acionamento das bombas será por pressostatos.

### **11.6 PÁRA-RAIOS**

As instalações de pára-raios deverão ser executadas conforme projeto

Os captores e hastes deverão ser instalados nas posições indicadas em plantas de forma a darem ampla cobertura à área a ser protegida.

Caso o instalador sinta a necessidade de acréscimo de captores, hastes ou descidas deverão ser feita consulta preliminar ao projetista para verificação das conseqüências dessas mudanças.

Na execução das instalações de pára-raios devem ser interligados massas metálicas nas tubulações, telhados, estruturas metálicas e mastros de antena de recepção.

Os cabos de descida devem ser instalados o mais apurados possível.

Devem-se evitar ao máximo as curvas nos cabos, quando necessárias deverão ter grau de curvatura suave não formando pontos.

É vedado o uso de emendas nas descidas.

Os suportes horizontais serão distanciados entre si de 2m no máximo.

Aconselha-se para edifícios a instalação de um suporte vertical por pavimento nas descidas.

#### **a. Captor**

Deverá estar previsto captor tipo Franklin e gaiola de Faraday.

Todos os captores deverão ser de latão cromado.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **b. Descidas**

As descidas serão compostas de barras de aço concretados dentro dos pilares e quando for o caso, serão utilizados os pilares metálicos como descidas.

Todos os suportes e mastros deverão ser de aço galvanizado a fogo.

Todos os cabos condutores deverão ser de cobre nu eletrolítico 98% de condutividade recozida.

Todos os isoladores dos suportes deverão ser de PVC rígido com o nome do fabricante gravado.

### **c. Aterramento**

O aterramento deverá ser executado através de cabo de cobre nu 50mm<sup>2</sup>, enterrado a 0,50 m de profundidade, contornando todos os blocos e interligando os mesmos.

Todas as hastes de aterramento serão de aço revestido de cobre.

A quantidade de hastes apresentadas em projeto é estimativa, sendo que se a resistência desejada não for obtida, deverão ser acrescentadas tantas hastes quantas se tornarem necessárias.

Todas as conexões aparentes serão conectadas a pressão de latão.

#### **- Inspeção:**

As hastes indicadas em projeto deverão ter caixas de inspeção conforme indicado em projeto.

As caixas poderão ser de concreto ou manilha de barro vidrado.

#### **- Testes:**

Caberá ao instalador após conclusão da instalação de pára-raios a execução de medição de resistência ôhmica.

A resistência de terra não deve ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano.

A medição deverá ser executada utilizando-se Megger terrômetro, com haste de tensão e haste de corrente.

É vedado o uso de água ou sal nas hastes durante o teste.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Caso não seja obtido valor desejado, é verificada a exatidão do método de teste, deverão ser instaladas mais hastes até obtenção do valor 10 ohms ou tratamento químico de efeito permanente.

Caso existam outras hastes de aterramento nas proximidades, tais como aterramento de transformadores, CPD ou salas cirúrgicas, as mesmas deverão ser conectadas as hastes de pára-raios.

### 11.7 ELETROCALHAS DE FORÇA

Para distribuição de cabos de força por todo o prédio, serão empregadas eletrocalhas lisas com tampa aparentes sobre o forro.

As derivações das eletrocalhas para os quadros serão feitas com eletrodutos galvanizados.

Conforme norma os cabos alimentadores deverão ser agrupados em eletrocalhas distintas :

- Uma eletrocalha para cabos de força normal;
- Uma eletrocalha para cabos de força emergência;
- Uma eletrocalha para cabos de força essenciais.

### 11.8 FIXAÇÕES

Todos os materiais de fixações serão em aço galvanizado eletrolítico. Não serão utilizados suportes soldados.

Serão empregados vergalhões com rosca total, fixados da seguinte forma:

- Em lajes: com pino e finca pino para eletrodutos de diâmetro até  $\frac{3}{4}$ ".
- Em lajes: com chumbadores para eletrodutos de diâmetro superior a  $\frac{3}{4}$ ".
- Em paredes de alvenaria: com buchas de nylon e parafusos;
- Em estruturas metálicas: com balancim e grampo C.

### 11.9 SISTEMA DE CHAMADA DE ENFERMEIRA

Deverá ser previsto nas áreas de internação e Pronto Atendimento um sistema de chamada de enfermeira composto dos seguintes itens:



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Central nos postos médicos com indicação sonora e visual do quarto que solicitou a chamada;
- Uma botoeira com cabo e interruptor tipo pêsca na cabeceira da cama do paciente a ser instalada na régua de tomadas ou não;
- Possui as funções básicas: chamada de paciente, auxílio, emergência, atendimento e cancelamento.
- Uma botoeira com cabo próximo ao vaso sanitário;
- Uma luminária com lâmpada sinalizadora branca dentro do quarto sobre a porta para tranquilizar o paciente que a chamada foi registrada.
- Uma luminária com lâmpada vermelha e uma branca do lado de fora do quarto para sinalizar:
- Vermelha acesa: indica que o quarto está chamando;
- Branca acesa: indica que a enfermeira está nesse quarto.

Todo o sistema deverá operar com extra baixa tensão (entre 12 e 50 VCC) não podendo ser empregado sistemas com baixa tensão (110 ou 220V).

O projeto deverá prever caixa e tubulação seca com arame guia passada contemplando todos os pontos previstos acima.

### 11.10 DISPOSITIVO DE SUPERVISÃO DE ISOLAMENTO (DSI)

Conforme NBR 13.534 (instalações elétricas em estabelecimentos assistências de saúde) foi estabelecido para os quadros de cada sala de cirurgia e para os leitos do RPA do centro cirúrgico e para os leitos da UTI, a utilização do dispositivo de supervisão de isolamento, prevendo assim a segurança no que se refere a choques elétricos, aos pacientes e a equipe de trabalho.

- No caso de haver mau isolamento na instalação ou nos equipamentos médicos, não haverá grande risco ao ser humano, desde que o circuito seja supervisionado pelo dispositivo em questão.
- O dispositivo DSI operando em 12Vcc a partir de uma fonte, nos mesmos circuitos 220/127Vac com neutro aterrado alarmará quando houver corrente de fuga Vcc..
- Caberá ao instalador o fornecimento dos quadros elétricos completos, com dispositivos DSI e transformadores isoladores conforme projeto.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- No centro cirúrgico os anunciadores estarão instalados dentro das salas cirúrgicas e no posto de enfermagem.
- Na UTI os anunciadores estarão instalados ao lado dos quadros elétricos e no posto de enfermagem.
- Para cada quadro elétrico, deverá ser previsto um transformador isolador e um painel de controle. Neste caso, os transformadores serão instalados na casa de máquinas de ar condicionado do centro cirúrgico. Tais transformadores estão ligados ao PGBT-NO-BREAK.
- Nos painéis de controle, deverão ser instalados os disjuntores de proteção dos circuitos e os dispositivos (DSI e DST).

DSI - Dispositivo de Supervisão do Isolamento.

DST - Dispositivo de Supervisão do Transformador.

### **Características do transformador isolador:**

- Tensão de enrolamento primário: 220/127V
- Tensão de enrolamento secundário: 220V/127V
- Freqüência: 60HZ/50HZ
- Classe de temperatura: B
- Nível de tensão de isolamento (eficaz): 1,2 kV
- Resfriamento: ventilação natural, meio refrigerante ar
- Grau de proteção: IP 33
- Núcleo: Chapa de ferro silício, lâminas a frio com grãos orientados
- Enrolamento: de cobre eletrolítico com elevada pureza, impregnação em verniz poliéster
- Ensaios: conforme ABNT NBR 5356 e NBR 5380

### **11.11 ATERRAMENTO DOS PISOS CIRÚRGICOS**

Conforme norma os pisos das salas cirúrgicas deverão ser semi-condutivos para evitar o acúmulo de eletricidade estática nos médicos devido ao atrito do pro-pé no piso.

Sob o piso semi-condutivo especificado será instalada uma malha de cobre aterrada conforme projeto. Essa malha escoará a eletricidade estática.



### **11.12 RÉGUAS DE TOMADAS**

Conforme projeto a distribuição dos pontos sobre os leitos será feita através de régua de tomadas.

Haverá diferentes tipos de régua de acordo com a finalidade dos leitos. Todas as régua deverão ser do mesmo fornecedor.

Deverão ser instaladas régua com os seguintes pontos, de acordo com o projeto específico.

- Tomadas de força 110 e 220 V.
- Pontos para gases medicinais.
- Interruptores de iluminação.
- Ponto de chamada de enfermeira.
- Suportes para foco.

Nota: Caberá ao instalador de elétrica a preparação da fiação nas caixas atrás da régua.

Caberá ao fornecedor da régua a montagem e conexão da fiação com as tomadas e interruptores.

### **11.13 SISTEMA DAF PARA ELEVADORES**

Os elevadores são motores de grande porte com corrente de partida 3 vezes a sua corrente nominal.

Colocar todos os elevadores ligados a gerador exigiria uma grande instalação geradora.

Com o fornecimento do sistema DAF, Dispositivo Automático de Funcionamento, fornecido pelo fabricante dos elevadores os motores funcionarão um por vez trazendo todos ao térreo e deixando apenas um dos elevadores em operação, dessa forma ficará reduzido o à potência do gerador.

O projeto deverá prever tubulação seca entre o painel de transferência do gerador e a casa de máquinas do elevador para acionamento do sistema DAF.

Alem do DAF deverá ser previsto nos elevadores CFTV, interfone, som ambiente, luz de emergência e software de supervisão de tráfego.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### 11.14 SISTEMA DE RELÓGIO

Deverá ser previsto uma tubulação seca para um sistema de relógios para hora unificada composto por um relógio mestre e diversos relógios secundários distribuídos pelo edifício.

A tensão de alimentação do sistema será 24Vcc e a partir do relógio mestre seguirá a fiação para alimentação dos relógios secundários. A fiação será composta por dois circuitos em cabos 2,5mm<sup>2</sup> sendo um circuito para os relógios com mostradores de horas e minutos e outro para os relógios com mostradores de horas, minutos e segundos.

### 11.15 SISTEMA DE CHAMADA DE SENHAS

Deverá estar previsto tubulação seca para o sistema.

O Sistema de chamada de senhas utilizará os seguintes equipamentos:

- Painéis de chamada com duas linhas sendo uma para indicação da senha e outra para indicação da sala a ser utilizada pelo usuário.
- Botões de chamada de senha por Radio frequência
- Painel de digitação de senhas
- Impressora de geração de senhas

### 11.16 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os quadros elétricos deverão ser construídos conforme diagramas trifilares e unifilares fornecidos pela concessionária.

Nos trifilares encontram-se informações individuais para construção de cada quadro.

As especificações técnicas abaixo também deverão ser fornecidas aos fabricantes dos quadros.

Os quadros serão feitos em chapa #14 USG com dobras soldadas.

Serão do tipo embutido ou aparente conforme indicado no trifilar com porta externa, moldura e porta interna.

Terá tratamento na chapa a base de jateamento de areia.

Fosfatização com duas demãos de esmalte cinza-claro Asi-70 e com secagem em estufa.

A porta externa deverá ter fecho rápido giratório em baquelite.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Os quadros do tipo embutido terão grau de proteção IP40.

Os quadros do tipo aparente terão grau de proteção IP54.

Os barramentos de cobre interno deverão ser dimensionados para a capacidade de chave geral.

Deverá conter barra de neutro isolado a terra aterrada.

Os barramentos deverão ser pintados nas cores da ABNT.

- Fases: azul, branco e lilás.

- Neutro: azul claro.

- Terra: verde.

Deverão possuir equipamentos reservas e espaços físicos para futuros equipamentos conforme indicado nos desenhos.

Quando a indicação for de espaço físico deverão ser deixados barramentos de espera para o futuro equipamento.

Todos os dispositivos de indicação instalados na porta externa, tais como botoeiras, lâmpadas ou medidores deverão ter plaqueta de acrílico próximo e acima indicando sua finalidade.

A porta interna deverá conter identificação dos disjuntores com etiquetas acrílicas coladas.

Quando estiverem indicados nos desenhos os quadros e painéis deverão ser providos de flanges superiores e/ou inferior aparafusados, deverá ser provido de junta com borrachas vulcanizadas ou material termoplástico.

Os fabricantes dos quadros e painéis deverão fornecer desenhos dos mesmos para previa aprovação antes de sua fabricação.

### **Advertência**

1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos freqüentes é sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca de fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).

2. Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivos DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem freqüentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados.

A desativação ou remoção da chave significa a eliminação de medida protetora contra choques elétricos e risco de vida para os usuários da instalação.

### **11.17 PAINÉIS DE BAIXA TENSÃO**

Entende-se por painéis os compartimentos para proteções e medições que sejam auto suportantes, apoiados no piso e não fixados ou embutidos em paredes.

Os painéis elétricos deverão ser fabricados conforme diagramas trifilares ou unifilares.

#### **a. Barramentos**

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico com pureza de 99,9% de perfil retangular com cantos arredondados.

Deverá ser dimensionado de modo a apresentarem uma ótima condutividade, alto grau de isolamento, dificultar ao máximo a formação de arcos elétricos, além de resistir aos esforços térmicos e eletrodinâmicos resultante de curtos-circuitos.

Quando for solicitada a montagem do painel encostado na parede, especial atenção deve ser dada ao acesso a todos os barramentos, no que diz respeito à manutenção e instalação, ou seja, todos os barramentos devem ser acessíveis pela porta frontal sem a necessidade de desmontagem dos componentes.

As superfícies de contato de cada junta deverão ser prateadas e firmemente aparafusadas.

As ligações auxiliares deverão ser realizadas por cabos de cobre flexíveis, antichama, bitola mínima de 1,5 mm<sup>2</sup>, e os circuitos secundários dos transformadores de corrente



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

deverão se executadas com bitola mínima 2,5mm<sup>2</sup>, numeradas, identificadas, com isolamento para 750 v.

### **b. Fabricação de Painéis**

Os painéis deverão ser construídos em chapa de aço bitola 14 MSG.

A porta frontal deverá ser em chapa 12 MSG provida de fecho tipo H.

Acabamento em cinza RAL 7032, aplicado em pó, à base de epóxi por processo eletrostático.

O grau de proteção será conforme NBR 6146 sendo:

-IP 40 para painéis com acionamento na porta externa.

-IP 54 para painéis com vedação e sem acionamento na porta externa.

Deverá ter flange superior e porta removível traseira.

A porta dianteira deverá ter as manoplas de acionamento das chaves seccionadoras do lado externo.

Por questões de economia será permitida uma única porta para acesso a varais chaves.

Os barramentos serão de cobre eletrolíticos pintados nas cores:

- Fases RST: azul, branco e lilás.

- Neutro: azul claro.

- Terra: verde bandeira.

Os suportes para os barramentos serão de resina epóxi e com rosca de latão.

Deverá possuir equipamento reserva e espaço físico para futuros equipamentos conforme indicado nos desenhos.

Quando a indicação for de espaço físico deverão ser deixados os barramentos de espera para futuros equipamentos.

### **c. Instrumentos de Medição**

Os conjuntos de medição para quadros e painéis serão constituídos de instrumentos de formato quadrado 96 x 96 mm, escala em quadrante, precisão de 1,5% tipo embutido, quando indicado poderá ser digital.

O amperímetro será para uso com transformador de corrente.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Os transformadores de corrente serão do tipo seco isolado em epóxi com parafusos para fixação em barramentos, nas relações indicadas em projeto.

As classes de precisão serão adequadas ao tipo de medição.

Os voltímetros serão para medição direta com chave comutadora e proteção por fusível Diazed.

Os cabos deverão ser conectados aos barramentos através de conectores prensados.

Os chicotes dos cabos deverão ser amarrados com braçadeiras de nylon.

Todos os cabos deverão ser alinhados, retos e dobrados com ângulos de 90.

Os quadros deverão ser entregues, contendo os desenhos de fabricação na porta interna.

### **d. Recebimento dos Painéis.**

Caberá ao fabricante dos painéis o fornecimento de desenhos dos mesmos para prévia aprovação contendo:

- dimensões externas do painel;
- disposição dos equipamentos;
- relação de chaves e instrumentos;
- relação de plaquetas.

Caberá ao fabricante dos painéis o fornecimento junto com o painel, em 3 (três) vias, os desenhos de fabricação contendo:

- desenho com 4 (quatro) vias do painel, esc. 1: 10;
- desenho do painel com porta aberta, esc. 1: 10;
- relação de plaquetas de acrílico;
- relação de chaves e equipamentos;
- diagrama trifilar;
- diagrama de comando.

### **11.18 PAINÉIS ELÉTRICOS COMPACTOS DE MÉDIA TENSÃO – CLASSE 15 KV**

Os cubículos deverão satisfazer as condições exigidas na norma ABNT-NBR 6979, em sua última revisão, ou outra especificação que a vier substituir, sendo de responsabilidade de



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

o licitante atender a legislação e normas vigentes no momento da confecção do projeto executivo e da aprovação da obra por órgãos competentes.

- Cubículos de alta tensão em invólucro metálico NBR 6979 - IEC 298.
- Disjuntores de alta tensão em corrente alternada IEC 56 - NBR 07118.
- Seccionadoras em corrente alternada e de aterramento IEC 129 - NBR 6935.
- Seccionadoras em alta tensão IEC 265.

Quando o cubículo for destinado à medição pela concessionária de energia local, este deverá ser homologado pela concessionária.

### **a. Características Gerais.**

Os painéis compactos de média tensão deverão ser compostos de células modulares, compartimentadas, em invólucro metálico, uso interno (grau de proteção IP 2XC), equipados com aparelhagens fixas e desconectáveis, com saída e entrada de cabos preferencialmente pela parte inferior e com acesso totalmente frontal podendo assim instalar os painéis encostados na parede.

Para segurança do usuário os painéis deverão possuir:

- Além da indicação normal dos equipamentos quanto às suas posições ligado-desligado, divisores capacitivos que indicarão a presença de tensão nas três fases através de lâmpadas de neon nas células de entrada e saída.
- Sinótico animado no frontal do painel, ligado diretamente no eixo da seccionadora garantindo assim a visualização de aberto ou fechado.
- Intertravamentos naturais que evitam falsas manobras e acessos inadequados ao painel, isto é, todas as tampas frontais de fechamento deverão ser providas de Intertravamentos mecânicos que impeçam o acesso ao interior dos cubículos sem que antes se desligue e aterre a chave seccionadora. As seccionadoras que compõem as células disjuntoras deverão ser providas de bloqueio mecânico impedindo a sua operação (sob carga) sem o desligamento do disjuntor.
- A opção de intertravamentos “kirk” permitindo uma seqüência de manutenção correta.
- A opção de travamentos com cadeados que impeçam o acesso não autorizado.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- A transição entre células deverá ser feita obrigatoriamente por barramentos de cobre eletrolítico e em nenhum caso através de cabos ou conexões “plug-in”.
- Os painéis compactos deverão possuir resistências de aquecimento de 50 W para desumidificação.
- A estrutura do cubículo deverá ser constituída de chapas de aço carbono formando um sistema rígido e de grande resistência mecânica. Comprovadamente deverá ser do tipo padronizado modular para garantir futuras ampliações sem a necessidade da execução de um novo projeto.
- Deverão ser previstos dispositivos próprios no rodapé, para fixação dos cubículos por chumbadores rápidos.
- As chapas de fechamento dos cubículos deverão ser em chapa de aço carbono
- A base para passagem de cabos deverá ser executada em chapas metálicas não magnéticas, preferencialmente de alumínio
- Os cubículos deverão ser providos de tampa de alívio de pressão interna da seccionadora na parte traseira.

### **b. Tratamento e Pintura.**

As ferragens e chapas constituintes dos cubículos deverão ser protegidas contra corrosão.

As superfícies visíveis externas sem pintura deverão ser executadas com chapas de aço eletrozincadas.

As superfícies pintadas deverão ser limpas e fosfatizadas, e em seguida deverá ser aplicada uma camada de tinta a pó a base de resina poliéster na cor RAL 9002, com uma espessura mínima de 80µ.

### **c. Barramentos**

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico, com pureza de 99,9%, com cantos arredondados e deverão ser isolados a ar.

Deverá ser dimensionado de modo a apresentarem uma ótima condutividade, alto grau de isolamento, dificultar ao máximo a formação de arcos elétricos, além de resistir aos esforços eletrodinâmicos resultante de curtos-circuitos.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Sua instalação deverá ser na parte superior das células e a montagem das três fases sempre paralela evitando assim erros de montagem.

As ligações dos transformadores de corrente e de tensão deverão ser realizadas com barras isoladas, não podendo ser feitas por cabos isolados e ou uso de terminal “plug-in”.

### **d. Barra de Aterramento.**

Deverá ser prevista uma barra de aterramento de cobre nu, ao longo de todos os cubículos, com um conector de terra em cada extremidade, próprio para cabo de 70 mm<sup>2</sup>.

### **e. Fiação**

Os cubículos deverão ser fornecidos com toda a fiação, entre os equipamentos e entre esses e os bornes conectores, executada e testada. Nenhuma emenda nos cabos será permitida.

A fiação deverá ser feita com cabos de cobre flexível de diâmetros adequados a corrente, porém com seção não inferior a 1,5 mm<sup>2</sup> para circuitos de comando a tensão e não inferior a 2,5 mm<sup>2</sup> para circuitos de corrente.

Os cabos deverão ter isolamento em PVC na cor preta, 70° C - 750 v.

Todos condutores deverão ser identificados através de anilhas brancas com caracteres numéricos, indicando sempre o numero do terminal do equipamento ou do borne conector.

### **f. Bornes Conectores.**

Os bornes conectores deverão ser de material termo-rígido, com características de alta resistência mecânica e alta rigidez dielétrica. Deverá apresentar também grande estabilidade térmica e propriedades antichama e higroscópicas.

Todos os bornes deverão estar corretamente identificados. Deverão atender a uma capacidade mínima de corrente de 25 A e de tensão nominal 600 V.

As réguas dos bornes deverão ser instaladas no compartimento de baixa tensão.

Não será permitida a conexão de mais de dois fios por terminal do borne ou do equipamento.

### **g. Disjuntores de Média Tensão.**

O disjuntor deverá ser construído de acordo com ABNT NBR-7118 / IEC 56.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

O disjuntor deverá ser tripolar com isolamento e interrupção a gás SF<sub>6</sub>, do tipo selado à vida, atendendo as especificações da norma IEC 56 - apêndice EE, devendo atender à expectativa de 10.000 operações elétricas à corrente nominal sem manutenção nos pólos. O disjuntor deverá ser para uso interno, montagem desconectável (fixo sobre chassis com rodas).

O acionamento deverá ser por mola rearmáveis por motor e manualmente. O comando deverá ser local, e a alavanca de carregamento das molas não deve sair do disjuntor.

Deverá ter as seguintes características elétricas:

- Tensão Nominal: .....(conforme diagrama unifilar) kV
- Corrente Nominal a 40°C: 630 A
- Freqüência Nominal: 60 Hz
- Tempo de Abertura: 50 a 70 ms (+/- 3 ms)
- Tempo de interrupção: 65 a 85 ms (+/- 3 ms)
- Tempo Máximo de Fechamento: 60 a 90 ms

### **h. Seccionadora de Média .**

A seccionadora deverá ser tripolar, do tipo selado à vida, atendendo as especificações da norma IEC 56 - apêndice EE, devendo atender à expectativa de 1000 operações mecânicas ou 100 operações elétricas à corrente de 630 A.

A seccionadora deverá ser para uso interno, montagem fixa e posição ligado-desligado-aterrado sendo impossível passar diretamente da condição ligado para aterrado e vice-versa.

Os comandos das seccionadoras deverão seguir o conceito de engraxados a toda vida, isto é, sem necessidade de manutenção, e deverão ter a possibilidade de serem motorizados.

- Tensão nominal: .....(conforme diagrama unifilar) kV
- Corrente dinâmica: ..... 50 KA
- Tensão de impulso suportável (1,2/50ms): ..... 95 Kv

### **i.Transformador de Potencial.**

Os transformadores de potencial deverão estar de acordo com ABNT - NBR-6855, tipo seco encapsulado em resina epóxi, para instalação interna, e com as seguintes características elétricas:



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Classe de Tensão: .....(conforme diagrama unifilar) kV
- Freqüência: ..... 60 Hz
- Nível Básico de Impulso: ..... 95 kV
- Tensão Primária Nominal: .....(conforme diagrama unifilar) kV
- Tensão Secundária Nominal: .....(conforme diagrama unifilar) V
- Classe de Exatidão: .....0,5% - 50 VA
- Potência Térmica: .....500 VA
- Grupo de Ligação: .....1

### **j. Transformador de Corrente.**

Os transformadores de corrente deverão estar de acordo com ABNT NBR-6856. Deverão ser a seco, encapsulado em resina epóxi, para instalação interna, deverão ter as seguintes características elétricas:

- Classe de tensão: .....(conforme diagrama unifilar) kV
- Nível Básico de impulso: ..... 95 kV
- Freqüência: ..... 60 Hz
- Corrente Primária Nominal: ..... (conforme diagrama unifilar)
- Fator Térmico Nominal: .....1,2 In
- Corrente Secundária Nominal: ..... 5 A
- Classe de Exatidão: ..... 5P20
- Potência de Exatidão: .....10VA

### **k. Relés Multifunção.**

Quando solicitado nos diagramas unifilares a necessidade de relés de supervisão e proteção à distância, os mesmos deverão ser do tipo microprocessado, com saída de comunicação serial RS485, protocolo aberto

MODBUS, com registros e regulagens digitais, montado em caixa para instalação semi embutida à prova de pó e conexões traseiras.

A parametrização do relé poderá ser feita localmente diretamente no frontal do relé ou através da saída RS232 com um computador conectado ou remotamente pela saída serial RS485 através do sistema de supervisão.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

As características gerais do relé devem seguir às normas com relação ao ambiente (IEC 68-2) e a influência da corrosão (IEC 654-4 Classe I).

- Tensão auxiliar: .....48 a 250 Vcc ou 100 a 240 Vca
- Entrada de corrente: ..... 1 ou 5A
- Frequência Nominal: ..... 60 Hz

### **I.Multimedidores Digitais.**

Quando solicitado nos diagramas unifilares a necessidade de multimedidores digitais, os mesmos deverão ser do tipo microprocessado, com saída de comunicação serial RS485, protocolo aberto MODBUS.

O display deverá ser do tipo LCD, podendo ser montado diretamente no medidor ou usado de forma portátil a até 9m de distância.

- Entrada de Tensão: 20- 600Vca
- Entrada de corrente: 0 –10 A
- Alimentação Auxiliar: 90- 600 Vca ou 100 a 300 Vcc.

Deverão ser feitas as seguintes medições em true RMS:

- Correntes por fases
- Tensões entre fases e fase – neutro
- Potência ativa (kW), reativa (kVAr) e aparente (kVA) por fase e total.
- Fator de potência por fase e total
- Frequência
- Energia ativa (kWh), reativa (kVArh) e aparente (KVAh) trifásica total.

-

### **m. Terminais para Cabos.**

As células deverão estar preparadas para receber ligações através de terminais para cabos de força do tipo termo-contrátil compacto. Não será aceito terminal do tipo “plug-in”. Esses terminais não fazem parte do escopo de fornecimento das células.

### **n. Pára-raios .**

Os pára-raios deverão ser de óxido de zinco para instalação interna com as seguintes características elétricas



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **o. Recebimento dos Painéis.**

Caberá ao fabricante dos painéis o fornecimento de desenhos dos mesmos para prévia aprovação contendo:

- dimensões externas do painel;
- disposição dos equipamentos;
- relação de chaves e instrumentos;
- relação de plaquetas.

Caberá ao fabricante dos painéis o fornecimento, junto com o painel, em 3 (três) vias, os desenhos de fabricação contendo:

- desenho com 4 (quatro) vias do painel, esc. 1:10;
- desenho do painel com porta aberta, esc. 1:10;
- relação de plaquetas de acrílico;
- relação de chaves e equipamentos;
- diagrama trifilar;
- diagrama de comando.

### **11.19 TRANSFORMADORES DE MÉDIA TENSÃO**

Os transformadores deverão ser de fabricação nacional, os fabricantes estão descritos na especificação de materiais.

Deverão ter: a potência, relação de tensão e nível de isolamento descrita no projeto.

Os transformadores a seco deverão conter os acessórios de acordo com a potência, conforme descrito na NBR 10295.

- meios de aterramento do transformador
- meios de suspensão
- abertura para inspeção
- meios de locomoção
- painéis de derivação no enrolamento de alta tensão

Além dos acessórios obrigatórios, conforme projeto deverá ser previsto;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- sistema de proteção térmica do enrolamento: deve ser composto de dois sensores térmicos com contato independentes, um para controle e alarme e o segundo para desarme da proteção.
- caixa com blocos de terminais para ligação de cabos de controle no lado de baixa tensão.

Após a construção os transformadores deverão ser testados na fábrica, na presença de um engenheiro representante da contratante.

Deverão ser efetuados todos os testes prescritos na NBR 7036:

- Relação de Tensões;
- Resistência de Isolação;
- Tensão Induzida;
- Tensão Aplicada;
- Rigidez dielétrica do isolante.

Caberá ao instalador o fornecimento do certificado de teste junto com o equipamento.

Para recebimento, armazenamento e instalação do transformador deverão ser seguidos os procedimentos abaixo:

Antes do descarregamento deverá ser feita uma inspeção preliminar no transformador que constará dos seguintes itens:

- Verificação das condições externas do transformador, acessórios e componentes, quanto a deformações e estado de pintura, bem como a lista de materiais.
- Caso sejam evidentes quaisquer danos, falta de acessórios e componentes ou indicações de tratamento inadequado durante o transporte, o fornecedor deverá ser comunicado imediatamente, principalmente no caso de transformadores novos e sob garantia.
- Verificação, quando do recebimento, da derivação de alta tensão em que se encontra o transformador, ou seja, a posição de comutador, fissuras ou lascas nas buchas, gaxetas, bujões e soldas.

Na espera de sua instalação, os transformadores deverão ser armazenados ao abrigo das intempéries e em local seco. O local deverá ser o mais horizontal e limpo possível em área que ofereça plenas condições de segurança e distribuição dos esforços. O equipamento



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

nunca poderá ficar em contato direto com o solo. Esta precaução contribuirá para manter o bom estado da pintura e impedirá a entrada de umidade nos transformadores.

Os aparelhos deverão ser mantidos afastados entre si, a fim de evitar estrago dos tubos de resfriamento e outros acessórios salientes.

Antes de se colocar em serviço, assegurar por meio de leitura da placa, de que as características do transformador correspondem às especificações desejadas.

Verificar se todos os cabos e terminais estão isolados adequadamente dos outros terminais e partes aterradas. Os terminais de derivações geralmente são trazidos a um painel ou comutador de derivações, neste caso certifica-se se as ligações no painel estão firmemente fixadas. Não se deve tentar mudar as ligações enquanto o transformador estiver energizado.

Os transformadores deverão ser fornecidos totalmente montados e prontos para funcionar assim que instalados, quando as dimensões e pesos para transportar o permitirem. Quando isto não ocorrer à montagem deverá ser realizada com todo cuidado, respeitando as recomendações contidas nos manuais e especificações dos fabricantes e sempre com acompanhamento técnico do fornecedor.

Os transformadores serão protegidos por pára-raios, contra distúrbios atmosféricos de maneira a evitar descarga direta, instalados tão próximos ao transformador quando possível.

Quando o transformador estiver em lugar definitivo de instalação, verificar se está apoiado no piso por igual, nos 4 cantos de sua base, para assegurar a sua boa estabilidade e evitar deformações.

Todos os transformadores serão ventilados suficientemente, com uma ventilação apropriada que dissipe o calor gerado pelas perdas, assegurando a potência nominal constante no transformador. Com temperatura ambiente superior a 40° C reduz-se a potência do transformador em aproximadamente 4,0% para cada 5° C de acréscimo de temperatura ambiente.

Para uma ventilação natural apropriada serão previstas aberturas suficientes para que possam circular cerca de 2,5 m<sup>3</sup> de ar por minuto, por kW de perdas, que assegure dissipação destas perdas. De outro lado, para que as aberturas de entrada de ar sejam localizadas na parte inferior, a fim de que possa percorrer os canais de refrigeração do transformador.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Após estas verificações, será passado o megger entre os enrolamentos, e enrolamentos e terra. Os valores deverão ser os mais altos da escala isto é, praticamente infinito. Feitos os procedimentos acima, o transformador será energizado, primeiro a vazio e, em seguida, aplicando a carga.

### **11.20 FIAÇÃO E CABLAGEM DE BAIXA TENSÃO**

A fiação e cablagem serão executadas conforme bitolas e classes indicadas na lista de cabos e nos desenhos de projeto.

Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais

Todas as emendas que se fizerem necessárias nos circuitos de distribuição serão feitas com solda estanho, fita autofusão e fita isolante adesiva.

Serão adotadas as seguintes cores:

- Fases: R - preta  
          S - branca  
          T - vermelha
- Neutro: - azul claro
- Retorno: - cinza ou amarelo.

A partir de 6mm<sup>2</sup>, deverão ser empregados cabos na cor preta.

Os cabos deverão ser identificados nas duas extremidades com anilhas Hellerman indicando número do circuito e fases:

- Fases com letras R, S, T.
- Neutro com letra N.
- Terra com as letras TR.

Todos os cabos receberão terminal à pressão prensado quando ligados a barramentos.

Todos os circuitos de distribuição deverão ser identificados através de plaquetas, contendo o número do circuito e o destino da alimentação, conforme diagrama trifilar a ser fornecido no projeto executivo desenvolvido pela concessionária.

Serão adotados os seguintes tipos de cabos:



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- **Alimentadores de painéis e quadros elétricos:**

Cabo de cobre com dupla isolação 1KV 90 ° C, não propagante de chama, livre de halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos tipo afumex Prysmian ou outro fabricante especificado no memorial descritivo.

- **Circuitos de iluminação e tomadas**

Cabos flexíveis 750V, 70° C não-propagantes de chama, livres de halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos tipo afumex Prysmian ou outro fabricante especificado no memorial descritivo.

- **Circuitos nas áreas externas**

Cloreto de polivinila (PVC)70° C para tensão de 0,6/1kV, quando em eletrodutos enterrados em áreas externas.

- **Circuitos de iluminação externa diretamente enterrados:**

Cabos com duas isolações tipo PP, PVC 750 V, com 3 condutores.

- Para ligação de cabos tipo PP deverá ser adotado as seguintes cores:
- Marrom: terra
- Branco: fase
- Azul claro: neutro.

Para o transporte e instalação da cablagem deverão ser seguidos os seguintes procedimentos:

As bobinas de cabos deverão ser transportadas e desenroladas com o máximo cuidado, a fim de se evitar quaisquer danos na blindagem e revestimento externo dos cabos, bem como tensões indevidas ou esmagamento dos condutores e/ou isolamento dos mesmos.

O puxamento dos cabos deverá ser feito, sempre que possível optando pelo mecânico, evitando-se ultrapassar a tensão de 7 kg/mm<sup>2</sup> e deverá ser efetuado de maneira contínua, evitando-se assim esforços bruscos (trancos).



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Para a instalação de cabos de potência, sempre que necessário deverão ser utilizados acessórios especiais para o puxamento dos cabos, entre os quais destacamos;

- camisas de puxamento: - As camisas de puxamento são alças pré-formadas formando uma malha aberta para ser presa na extremidade do cabo. Quanto maior a força de puxamento, maior será a pressão exercida sobre a cobertura do cabo. Utilizar as camisas de puxamento para cabos tencionados com até 500 kgf.
- alças de puxamento: - As alças de puxamento deverão ser utilizadas sempre que for necessária uma força de puxamento maior do que 500 kgf.
- destorcedor: - instalar destorcedores entre o cabo de puxamento e a alça ou camisa de puxamento, de modo a evitar que o cabo sofra esforços de torção durante a enfição, o que danificaria permanentemente o cabo.
- boquilhas: - nas bocas dos dutos onde forem efetuados os puxamentos deverão ser instaladas boquilhas com a finalidade de proteger o cabo contra danos mecânicos na cobertura, devido às quinas e rebarbas da entrada dos dutos.

Além dos acessórios acima, deverão ser também utilizados, sempre que necessário elo guias horizontais e verticais, mandril, mandril de corrente, moitão, pá para dutos e outros.

Todos os condutores que atravessarem ou terminarem em caixas de passagem serão instalados com uma folga que permita serem retirados no mínimo 20 cm para fora da caixa.

Todos os cabos nas chegadas de painéis e caixas de ligações deverão ser identificados com a denominação do projeto. Nos leitos para cabos (bandejas) os cabos deverão ser identificados nos pontos em que haja derivações.

Em todos os cabos de média tensão, os serviços de terminais e terminações obedecerão rigorosamente às instruções dos fabricantes dos kits, levando-se em conta as características gerais e específicas dos cabos, bem como a manutenção da limpeza ao longo da realização dos serviços.

Após a instalação, todos os cabos deverão ser inspecionados quanto à condutividade, identificação, aperto das conexões e aterramento das blindagens.

Após a conclusão das instalações, todos os cabos de potência, as emendas, terminais e terminações, deverão ser devidamente ensaiados conforme a NBR 9371.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### 11.21 SISTEMAS DE ELETROCUTOS E CAIXAS

As caixas de passagem deverão ser instaladas conforme indicado nos desenhos e nos locais necessários a passagem de fiação.

Nas instalações embutidas às caixas terão os seguintes tamanhos:

- octogonais 3 “x 3” para arandelas;
- octogonais 4 “x 4” com fundo móvel para pontos de luz no teto;
- retangular 4 “x 2” para tomadas ou interruptores;
- retangular 4 “x 2” para telefone.

As caixas embutidas serão em PVC.

As caixas embutidas em paredes de gesso acartonado (**dry wall**) serão em PVC e deverão ser providas de orelhas de encaixe apropriadas para tal instalação.

As caixas embutidas em lajes serão rigidamente fixadas à forma da edificação a fim de não sofrerem deslocamento durante a concretagem.

Nas instalações aparentes as caixas terão as dimensões indicadas nos desenhos.

As caixas aparentes serão em alumínio fundido e com tampa de alumínio aparafusada.

As caixas aparentes serão fixadas na estrutura ou parede do edifício por meio de chumbadores apropriados.

As caixas sobre o forro serão em PVC 4 “x 4” com tampa termoplástica.

Para instalações sobre o forro, terão os seguintes tamanhos:

- ponto de luz 4 “x 4” PVC.
- ponto de som 4 “x 2” PVC.
- iluminação de emergência 4 “x 2” PVC.
- Eletrodutos embutidos em laje, piso ou parede, serão de PVC flexível tigreflex cor cinza.
- Eletrodutos embutidos em laje, piso ou parede, serão de PVC rígido roscado linha NBR 6150.
- Eletrodutos aparentes ou sobre forro serão de aço galvanizado eletrolítico classe semi pesado conforme Norma 13057/93.

Cada linha de eletrodutos entre as caixas e/ou equipamentos deverá ser eletricamente contínua.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Todas as terminações de eletrodutos em caixas de chapa deverão conter buchas e arruelas de alumínio.

Os eletrodutos vazios (secos) deverão ser cuidadosamente vedados, durante a obra. Posteriormente serão limpos e soprados, a fim de comprovar estarem totalmente desobstruídos, isentos de umidade e detritos, deve-se deixar fio-guia para facilitar futura passagem de condutores.

Eletrodutos embutidos em concreto (lajes e dutos subterrâneos) deverão ser rigidamente fixados e espaçados de modo a evitar seu deslocamento durante a concretagem e permitir a passagem dos agregados do concreto.

Os eletrodutos que se projetam de pisos e paredes deverão estar em ângulo reto em relação à superfície.

Toda perfuração em laje, paredes ou vigas, deverá ser previamente aprovada pela fiscalização.

Nas redes externas enterradas, os eletrodutos deverão estar envoltos em concreto ou diretamente enterrados, conforme indicação em planta.

Nas redes externas enterradas, os eletrodutos deverão ser empregados dutos de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal, flexível impermeável conforme normas NBR 13897, NBR 13898 e NBR 14692.

### **11.22 PINTURA DE ELETRODUTOS**

Para facilitar a manutenção das instalações os eletrodutos sobre o forro deverão ser pintados com tinta identificatória.

Deverão ser pintadas faixas de 25cm em cada barra de eletrodutos nas seguintes cores:

Iluminação e força: cinza claro

Iluminação de emergência: vermelho

Telefone: preto

Alarme de incêndio: vermelho

Lógica: amarelo

Segurança: azul escuro.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

As caixas de passagem com tampa aparafusada também deverão ser pintadas nas cores acima.

A construtora será responsável pela pintura de todas as tubulações aparentes, quadros, equipamentos, caixas de passagem, etc., nas cores recomendadas.

### **11.23 GRUPO MOTOR-GERADOR**

Deverá ser prevista a instalação de um grupo gerador destinado à alimentação das bombas e cargas de iluminação em geral.

- Descrição do equipamento:

O grupo Motor-Gerador será constituído de um motor diesel, que aciona a um alternador. Motor e alternador são acoplados por meio de flanges, carcaça de alternador, volante de motor, com luva elástica intermediária e construção monobloco.

O conjunto será montado sobre base de chapa dobrada, reforçada, devidamente calculado e isento de vibrações com furação na parte inferior apropriada para assentamento do conjunto, em coxins de borracha antivibratórios, lado motor e lado gerador. A montagem deverá ser feita sobre uma base de concreto armado, conforme instrumentações do equipamento.

O grupo gerador deverá ser provido de um pick-tanque incorporado em sua base para armazenamento de óleo diesel de 50 litros.

#### **a. Motor.**

O motor diesel deverá ter capacidade suficiente para manter as características de frequência, mesmo sob condições severas de transferências de cargas.

O motor deverá ser provido dos seguintes dispositivos, acessórios e equipamentos:

- Tipo: injeção direta turba alimentado pós-arrefecido, 6 cilindros em linha.
  - Sistema de governo: eletrônico tipo EFC.
  - Sistema de arrefecimento: radiador, ventilador e bomba centrífuga.
  - Filtros: de água com elemento descartável; de ar seco com elemento descartável; de lubrificação com cartucho substituível; de combustível com filtro substituível.
-



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Sistema elétrico: motor de partida 24 Vcc dotado de alternador para carga da bateria e válvula solenóide de estrangulamento da bomba injetora, provocando parada do motor no caso de defeito.
- Sistema de controle: termômetro, manômetro, chave de partida/parada e botoeira de partida.
- Sistema de pré-aquecimento: através de resistência elétrica intercalada no circuito de refrigeração, comandada por termostato regulável de 20 a 120°C.
- Sistema de proteção automática do motor nos casos de sobre-temperatura, baixa pressão de óleo e sobre-velocidade.
- Regulador de velocidade com camisa de tipo molhado substituíveis.
- Dispositivos selecionadores de escape e sucção.
- Circuito de óleo combustível, constituído de sistema de injeção com injetores individuais e bombas de transferências e alimentação, regulagem com variações de 0 a 2% da rotação nominal.
- Filtro duplo de combustível e interruptor centrífugo de disparo.
- Circuito de óleo lubrificante constituído de bomba de lubrificação forçada, tipo engrenagem filtro de óleo lubrificante e resfriador de óleo.

### **Sistema de refrigeração, contendo:**

- Bomba de circulação de água.
- Ventilador tipo industrial.
- Radiador tropicalizado para serviço estacionário.
- Termômetro (montado no painel de instrumentos no motor).

### **Sistema de admissão escape, constituído de:**

- Filtro de ar seco.
- Coletor de escape.
- Coletor de admissão.
- Silencioso.
- Conexão flexível para saída de escape.
- Turbo compressor acionado pelos gases de escape.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **b. Gerador**

- Tipo: alternadores síncronos, trifásicos, especiais para cargas deformantes.
- Excitação: excitatriz rotativa sem escovas (BRUSHLESS) com regulador automático de tensão montado junto ao gerador.
- Freqüência: 60 Hz.
- Ligação: estrela com neutro acessível.
- Número de pólos/rpm: 4/1800.
- Grau de proteção: IP 21.
- Classe de isolamento: H (180°C).
- Regulação: regulador de tensão eletrônico para mais ou menos 2% para carga constante em toda faixa de carga.
- Refrigeração: ventilador centrífugo montado no próprio eixo.
- Forma construtiva: mancal único com acoplamento através de discos flexíveis.

### **c. Painel de instrumento do gerador, contendo:**

- Termômetro.
- Manômetro de pressão de óleo lubrificante.
- Totalizador de horas do funcionamento.
- Dispositivo de segurança para parada automática do motor no caso de queda de pressão do óleo, super aquecimento da água de refrigeração ou sobre velocidade.

### **d. Painel de Comando do Grupo Gerador**

O painel de comando do grupo gerador ou unidade de supervisão de corrente alternada (USCA) será do tipo armário auto-sustentado para fixação ao piso por chumbadores e executados em chapa de aço reforçada por estrutura em perfis de aço.

O painel terá acesso exclusivamente frontal, destinando-se a montagem justaposta à parede.

As portas frontais deverão permitir acesso a todos os componentes internos, devendo ser providas de fechos rápidos.

O tratamento de pintura de chaparia deverá ser resistente às condições de instalações internas, porém sujeitas a ambientes relativamente úmidos e de características corrosivas.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

O fornecedor deverá garantir a integridade da chaparia, ficando sob sua responsabilidade os custos e os reparos necessários durante o período mínimo de 2 (dois) anos.

O painel será fornecido com respectivos chumbadores, que serão do tipo de expansão para fixação em laje de concreto.

O painel conterà os dispositivos de controle e comando do grupo gerador, conforme discriminamos a seguir:

### **e. Módulo de Comando:**

Tipo microprocessado, incluindo a lógica de automatismo, as etapas de supervisão de rede, partida, parada, supervisão de defeitos do grupo, resfriamento e comando da chave de transferência. Devem possuir visor digital no qual devem ser apresentadas as leituras das grandezas monitoradas, as mensagens de status e de defeito.

- Frequência: 60 Hz.
- Tensão de comando CC: 24 Vcc.

### **f. Medições digitais:**

- - Tensão entre fases e entre fases e neutro;
- - Corrente nas três fases;
- - Frequência;
- - Potência ativa e fator de potência do gerador;
- - Energia gerada (kWh);
- - Horas de funcionamento;
- - Número de partidas;
- - Tensão de bateria;
- - Rotação do grupo gerador.

### **g. Comando:**

- Tecla de seleção de operações: manual-automático-teste;
- Tecla de seleção de leitura no visor digital;
- Tecla de partida;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Tecla de parada;
- Tecla liga carga rede;
- Tecla desliga carga rede;
- Tecla liga carga grupo;
- Tecla desliga carga grupo;
- Tecla Reset / inibição alarme sonoro.
- Botoeira de desligamento de emergência (tipo “soco”).

### **h. Sinalizações:**

- Supervisão ativa (LED);
- Rede alimentando (LED);
- Grupo alimentando (LED);
- Modo de operação selecionado (LED);
- Defeitos (Mensagem indicativa no visor digital).

Alarme sonoro: uma sirene eletrônica deverá ser acionada quando ocorrer algum defeito, sendo inibido através da tecla reset.

Força: Chave de transferência automática de carga, montada na própria USCA e constituída dos seguintes componentes :

- (02) dois contatores eletromagnéticos tripolares, sendo estes comandados por bobinas em corrente retificada e possuindo blocos de contatos auxiliares.
- (03) três bases tipo NH com respectivos fusíveis de proteção do circuito de carga.
- (03) três transformadores de corrente para fornecer informações da corrente de carga ao módulo de comando.
- A chave de transferência deverá ser intertravada mecânica e eletricamente, de modo a impedir o paralelismo das duas fontes (rede e grupo) mesmo em operação manual. A interligação dos componentes deverá ser feita com barras de cobre devidamente identificadas e com pontos de ligação prateados.

A USCA deverá possuir ainda régua de bornes para interligações de comando, fusíveis, contatores auxiliares e retificador para carga de baterias.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

A instaladora será responsável pelo fornecimento da infraestrutura e fiação de comando e supervisão entre o gerador, a USCA, e o painel de transferência automática seguindo a orientação do fornecedor do grupo gerador.

### **i.Funcionamento.**

A Unidade de Supervisão de Corrente Alternada deverá funcionar sob comando automático, manual ou teste, sendo esses modos de comando selecionados através de teclas localizadas na porta da USCA.

Selecionado o modo “automático”:

Estando a rede em condições normais, a carga deverá ser alimentada por esta.

- Supervisão da tensão de rede:  $\pm 15\%$  (programável – sobre / subtensão).
- Supervisão da frequência da rede:  $\pm 5\%$  (programável – sobre / subfrequência).
- Tempo de confirmação da falha de rede: ajustáveis de 01 a 99 segundos.
- Tentativas de partida: (03) três.
- Após a 3a tentativa, não ocorrendo partida deverá ser sinalizada “falha na partida”.
- Após a partida, ocorrendo estabilização de pressão, tensão e frequência o grupo deverá assumir a alimentação de carga: tempo máximo de 10 segundos.
- Ao normalizar a rede deverá ocorrer a transferência grupo / rede.
- Grupo deverá permanecer de 01 a 05 minutos, ajustável, para resfriamento, sendo depois de comandada a parada.
- Ocorrendo anormalidade no período de resfriamento o grupo deverá reassumir a alimentação de carga imediatamente.

Selecionado o modo de operação "manual" deverão ser disponibilizadas as seguintes operações:

- Partida do grupo, pelo acionamento de tecla de partida.
- Transferência de carga da rede / grupo e grupo / rede pelo acionamento das respectivas teclas.
- Parada do grupo, pelo acionamento da tecla de parada.
- Selecionado o modo “teste” deverá ser simulada uma falha da energia de rede, sendo então comandada a partida do grupo, porém a carga deverá permanecer



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

alimentada pela rede. No modo “teste” deverá ser disponível e a transferência, através das teclas de comando manual.

- Se durante o funcionamento do grupo, tanto em automático como em manual, ocorrer algum dos defeitos enumerados, deverá ser sinalizada no visor digital do módulo de comando a indicação do defeito ocorrido e ativado o alarme sonoro.
- Baixa pressão do óleo lubrificante
- Alta temperatura de água de arrefecimento;
- Sub / Sobretensão;
- Sub / Sobrefreqüência;
- Falha partida;
- Falha parada;
- Sobrecorrente;
- Sobrecarga;
- Defeito no retificador;
- Defeito no pré-aquecimento;
- Sobrevelocidade.

Para manter a(s) bateria(s) de partida e comando do Grupo Gerador em um nível de flutuação desejável deverá ser utilizado um retificador automático com as seguintes características:

Potência máxima de consumo: 230 VA.

Tensão de alimentação (fase-neutro): conforme definição anterior.

Tensão de saída, nominal: 24 Vcc.

Corrente de saída, máxima: 5A.

Dotado de amperímetro para corrente de saída.

Deverão ser fornecidos, juntamente com o grupo gerador os seguintes acessórios:

Conjunto de amortecedores de vibração montados entre base e motor / gerador

Duas baterias chumbo-ácido 12 V - 180 Ah com cabos e terminais.

Um silencioso de absorção e um segmento elástico.

Um tanque de combustível de 250 litros, em polietileno linear, com mangueiras translúcidas para interligação (distância máxima tanque / grupo = 3 m).

Um conjunto de manuais técnicos.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Saída para comunicação serial via modem para interface com sistema de supervisão.

Atenuador de ruído, para instalação através de duto e flexível no radiador do gerador acoplado a parede externa da sala.

### **j. Pintura.**

Motor: limpeza manual e pintura antioxidante, acabamento em esmalte sintético azul báltico.

Gerador: limpeza, aplicação de tinta alquídica por imersão e acabamento final em esmalte sintético azul báltico.

Quadro elétrico: imersão em decapantes/desengraxantes, limpeza manual e aplicação de pintura eletrostática a base de pó epóxi na cor cinza RAL 7032.

### **k. Atenuador de Ruído de Descarga**

Caberá ao instalador a execução do atenuador de ruído conforme projeto.

O atenuador de ruído para exaustão de ar quente será constituído de duto de chapa galvanizada com caixilhos assimétricos confeccionados em lã de vidro prensada envolto em Eurolon.

Também deverá ser instalados coifa de exaustão de ar concêntrica simétrica defletora para transição dimensional entre o radiador do motor diesel e atenuador de ruído de exaustão.

Também deverá ser de fornecimento do instalador a veneziana externa de alumínio para exaustão.

A atenuação de ruído deverá ser para a 85 ou 75dB conforme indicado em planta a 1,5m da sala considerando que esta seja executada conforme projeto.

Não está considerada para o instalador a execução de obras civis para ou instalação dos atenuadores.

### **l. Atenuador de Ruído de Entrada de Ar.**

Caberá ao instalador a execução do atenuador de ruído conforme projeto.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

O atenuador de ruído de entrada de ar fresco será constituído de duto de chapa galvanizada com caixilhos assimétricos confeccionados em lã de vidro prensada envolto em Eurolon.

Também deverá ser de fornecimento do instalador a veneziana externa de alumínio para exaustão.

A atenuação de ruído deverá ser para a 85 ou 75 dB conforme indicado em planta a 1,5m da sala considerando que esta seja executada conforme projeto

Não está considerada para o instalador a execução de obras civis para ou instalação dos atenuadores

### **m. Tanque de Combustível Externo.**

Foi projetada a instalação de um tanque externo para 2.000 litros

Para interligação do tanque externo com os tanques internos instalados na base dos geradores o instalador deverá consultar o projeto de instalações hidráulicas.

### **n. Rede de Óleo Diesel.**

O instalador deverá fornecer uma rede de abastecimento de óleo Diesel com as seguintes características:

- As tubulações deverão ser em aço preto com costura DIN 2440, apto para rosca NPT, fabricado conforme NBR 5580 media pressão.
- As conexões deverão ser ferro maleável preto com rosca NPT, fabricadas conforme normas ASTM A-197 e NBR 6590, média pressão.
- Vedação das roscas deverá ser cânhamo com pasta dox.
- Registros esferas deverão ser em bronze com acabamento bruto instalados na entrada e no retorno do óleo.
- Filtro Y instalado na horizontal antes do registro esfera da entrada de óleo Diesel.

### **o. Escapamento de Gases.**

Caberá ao instalador a execução da tubulação do escapamento de gases dos o grupo geradores em tubo industrial com respectivas curvas falanges e suportes de sustentação as tubulações deverão ser rigidamente fixadas.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

A tubulação de todos os escapamentos será devidamente isolada com tubos bipartidos de isolante térmico composto à base de silicato de cálcio e o silencioso isolado com tecido de termovid.

Os isolamentos serão revestidos como alumínio corrugado e fixados através de cintas de alumínio com respectivos selos no interior da sala.

Para os casos onde não podemos ter fumaça será previsto em projeto atenuador e catalizador em planta.

### **p. Comunicação Serial.**

Caberá ao instalador o fornecimento junto com o painel de comando do grupo gerador de uma placa de comunicação serial via modem para interface com o sistema de supervisão predial do cliente.

Alem da placa de comunicação serial, o grupo deverá conter contato secos que permitam a conexão com o sistema de supervisão informando pelo menos os seguintes defeitos:

- Falha no sistema.
- Falta de combustível.
- Parada de emergência.

### **11.24 ELETRODUTOS ÁREA EXTERNA**

Todas as redes de eletrodutos na área externa deverão ser executadas conforme projeto e detalhes construtivos.

#### **a. Caixas de Passagem.**

As caixas de passagem deverão ser construídas em alvenaria com tampa de ferro fundido conforme detalhe de projeto.

Não serão aceitas caixas com tampa de concreto feito pela obra.

Todas as caixas deverão ter dreno com brita, antes da colocação da brita o fundo do dreno deverá ter a terra revirada para aumentar a absorção de água.

Todas as caixas quando instaladas em calçadas deverão ter a tampa nivelada com a calçada.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Todas as caixas quando instaladas em jardins deverão ter a tampa 10 cm acima do nível da terra.

As tampas das caixas deverão ter a identificação do sistema que comporta conforme indicado no detalhe da tampa constante no projeto.

Os espaçamentos máximos entre as caixas deverão ser:

- Caixas de média tensão: 60 metros entre caixas.
- Caixas de baixa tensão: 25 metros entre caixas.
- Caixas de CFTV ou lógica: 25 metros entre caixas.
- Caixas de telefone: 24 metros entre caixas.

### **b. Rede de Dutos.**

Conforme especificado no projeto, os eletrodutos serão de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) corrugados sem emendas.

Os eletrodutos deverão ser instalados com espaçamento entre eles de forma a evitar o aquecimento dos cabos e indução de campo elétrico.

Entre os eletrodutos deverá ser feito um berço de areia para evitar perfuração.

Quando instalados em jardins ou terrenos sem calçada deverá ser prevista uma capa protetora de concreto para evitar perfuração por escavação.

Quando forem instalados em passagem de veículos pesados, deverá ser previsto envelope de concreto com armação de ferragem conforme detalhe do projeto.

Redes de dutos não deverão sofrer raios de curvatura inferior a 45°.

Caso seja necessário, deverá ser acrescentada outra caixa de passagem.

Em cruzamento com obstáculos, deverá ser feita opção pelo afastamento dos eletrodutos ao invés de sua junção.

A profundidade mínima dos eletrodutos deverá ser quando não indicado em projeto:

- Na terra com capa de concreto: 15 cm
- Na terra sem capa de concreto: 60 cm
- Rua de veículos pesados com envelope de concreto: 45 cm
- Sob calçadas de concreto: 15 cm.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **c. Abertura e Fechamento de Valas.**

A abertura de valas poderá ser mecânica quando se tratar de terreno natural.

Quando se tratar de escavações em regiões que já possuam outras redes enterradas, deverá ser feita escavação manual com cuidado, pois há outras tubulações.

As valas, depois de fechadas, deverão ter o piso recomposto com o mesmo padrão existente quanto a:

- Dureza do concreto;
- Desempenamento;
- Colocação das juntas de dilatação;
- Recomposição do revestimento do piso.

### **11.25 BANCO DE CAPACITORES**

Conforme resolução 456 de 29 de novembro de 2000 da ANEEL todas as subestações com tarifação horosazonal deverão ter fator de potência com limite mínimo permitido de 0,92.

Esse valor é válido tanto para o indutivo como o capacitivo.

Normalmente instalações possuem fator de potência indutivo acima de 0,92.

Caso a instalação apresente fator de potência abaixo desse valor será necessária à instalação de banco de capacitores para correção do fator de potência.

Nesse as contas de luz deverão ser encaminhadas ao instalador de banco de capacitores para o dimensionamento.

Na lista de fornecedores no final deste memorial encontra-se o telefone de fornecedores.

### **11.26 BARRAMENTOS BLINDADOS**

Os barramentos blindados, por serem em barras com diversos comprimentos e versatilidade de compor várias derivações, permitem a pré-montagem na oficina de produção ou no próprio local da montagem. Esta diversidade de elementos e acessórios facilita e agiliza as instalações elétricas.

As peças serão fixadas horizontalmente ou verticalmente através de dispositivos que permitam a fixação sem prejuízo para a segurança, estabilidade e rigidez do conjunto instalado.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Após a montagem nos locais previstos em projeto, serão realizadas todas as instalações dos dispositivos de derivações, junções mecânicas e elétricas dos elementos da canalização.

Na seqüência, serão realizadas as ligações da alimentação, das derivações e a colocação sob tensão.

Os barramentos deverão ser verificados quanto à limpeza, rachaduras e vestígios que indiquem a ocorrência de descargas superficiais.

Caso haja a necessidade de abrir o barramentos em um ponto de emenda, esta emenda deverá ser refeita, tendo-se o cuidado de limpar cuidadosamente as superfícies de contato e respeitar o torque de aperto indicado pelo fabricante.

### **a. 225 a 500 A.**

Barramentos blindado construído em conformidade com as normas IEC439-1 e IEC439-2, constituído por barras de cobre eletrolítico semiduro de pureza 99,99%, espaçadas entre si por pentes ajustáveis antivibratórios, confeccionados de um nylon especial (poliamida com fibra de vidro) que suporta temperaturas de até 180°C. Agrupadas barras e pentes são fixados às laterais de chapa de aço estrutural 18MSG do tipo ZAR-230 (CSN), dobrada, estruturada e galvanizada a fogo, com espessura média de 36 micras entre faces. Este conjunto formado recebe fechamento de duas tampas sem ventilação, fixadas por parafusos às laterais, com grau de proteção IP-54 para instalação abrigada.

Barramentos trifásico com neutro 100% e terra sendo a própria carcaça.

Conexões elétricas e mecânicas entre elementos do tipo “monobloco”, com as partes isolantes em nylon (poliamida com fibra de vidro) suportando temperaturas de até 180°C, facilitando e tornando rápido o processo de montagem. Este tipo de conexão entre barras permite a absorção de eventuais diferenças nas dilatações presentes entre materiais de diferentes coeficientes de dilatação térmica, ou seja, das barras condutoras em relação à blindagem dos dutos.

### **b. 700 a 1500 A.**

Barramentos blindado construído em conformidade com as normas IEC439-1 e IEC439-2, constituído por barras de cobre eletrolítico semiduro de pureza 99,99%, espaçadas entre si



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

por pentes ajustáveis antivibratórios, confeccionados de um nylon especial (poliamida com fibra de vidro) que suporta temperaturas de até 180°C. Agrupadas barras e pentes são fixados às laterais de chapa de aço estrutural 18MSG do tipo ZAR-230 (CSN), dobrada, estruturada e galvanizada a fogo, com espessura média de 36 micras entre faces.

Este conjunto formado recebe fechamento de duas tampas ventiladas, fixadas por parafusos às laterais, com grau de proteção IP-31 para instalação abrigada.

Barramentos trifásico com neutro 100% e terra sendo a própria carcaça.

Conexões elétricas e mecânicas entre elementos do tipo “monobloco”, com as partes isolantes em nylon (poliamida com fibra de vidro) suportando temperaturas de até 180°C, facilitando e tornando rápido o processo de montagem. Este tipo de conexão entre barras permite a absorção de eventuais diferenças nas dilatações presentes entre materiais de diferentes coeficientes de dilatação térmica, ou seja, das barras condutoras em relação à blindagem dos dutos.

### **c. 1600 a 5000 A.**

Barramentos blindado construído em conformidade com as normas IEC439-1 e IEC439-2, constituído por barras de cobre eletrolítico semiduro de pureza 99,99%, encapadas com fita “film poliéster” 180°C, espaçadas entre si por pentes ajustáveis antivibratórios, confeccionados de um nylon especial (poliamida com fibra de vidro) que suporta temperaturas de até 180°C. Agrupadas barras e pentes são fixados às laterais de chapa de aço estrutural 16MSG do tipo ZAR-230 (CSN), dobrada, estruturada e galvanizada a fogo, com espessura média de 36 micras entre faces.

Este conjunto formado recebe fechamento de duas tampas ventiladas, fixadas por parafusos às laterais, com grau de proteção IP-31 para instalação abrigada.

Barramentos trifásico com neutro 100% e terra sendo a própria carcaça.

Conexões elétricas e mecânicas entre elementos do tipo “monobloco”, com as partes isolantes em nylon (poliamida com fibra de vidro) suportando temperaturas de até 180°C, facilitando e tornando rápido o processo de montagem. Este tipo de conexão entre barras permite a absorção de eventuais diferenças nas dilatações presentes entre materiais de diferentes coeficientes de dilatação térmica, ou seja, das barras condutoras em relação à blindagem dos dutos.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

OBS: Os fabricantes deverão apresentar relatórios de ensaios de laboratórios oficiais.

### 11.27 ELETROCALHAS, PERFILADOS E LEITOS

Antes da instalação, as peças deverão ser verificadas quanto à falha nos acabamentos, ferrugem, retilinidade e empenamentos. Peças com pequenas falhas poderão ser instaladas após a devida correção, pelos métodos usuais. Quando constatadas grandes falhas, estas peças não poderão ser instaladas e o engenheiro responsável pela obra será avisado do fato o quanto antes possível.

Deverão ser instaladas em faixas horizontais ou verticais, perfeitamente alinhadas, apuradas e niveladas, a fim de formar um conjunto harmônico e de boa estética.

Sempre que tiver trechos de bandejas sobrepostos, estes deverão ser mantidos em perfeito paralelismo, tanto nos trechos horizontais quanto nas mudanças de direção ou nível. As bandejas ou seus feixes correrão sempre paralelamente, ou formando um ângulo reto com os eixos principais da obra.

Preferencialmente, utilizar acessórios (curvas, tês, junções, etc) fornecidos pelos fabricantes, porém quando necessário e com aprovação da Fiscalização tais acessórios poderão ser fabricados na obra atendendo somente a casos especiais ou de absoluta urgência.

As partes que forem cortadas, soldadas, esmerilhadas ou sofrerem qualquer outro processo, que venha a destruir a galvanização, deverão ser recompostas com tinta à base metálica de zinco, não solúvel em produtos de petróleo, própria para galvanização a frio.

As emendas, entre trechos de bandejas com os demais acessórios, deverão ser executadas com talas ou junções apropriadas, que fornecerão ao conjunto a devida rigidez mecânica, para isso as talas ou junções serão devidamente ajustadas e aparafusadas. No aparafusamento das talas ou junções, usar parafusos de cabeça abaulada (virada para o lado interno) arruelas lisas de pressão e porca sextavada.

Os suportes serão construídos conforme indicado nos respectivos detalhes típicos, e permitirão que as bandejas sejam alinhadas e niveladas perfeitamente.

Os pontos e o espaçamento entre os pontos de aplicação dos suportes serão os indicados no projeto, quando não indicados, o espaçamento será de 2,0 a 2,5 m e/ou nos pontos “anteriores” e “posteriores” das mudanças de sentido (tanto horizontal como vertical).



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Serão tomados os devidos cuidados para que os esforços sobre os suportes sejam distribuídos por igual.

Após a passagem dos cabos, o alinhamento, prumo e nivelamento das bandejas deverão ser novamente verificados e devidamente corrigidos.

Todas as eletrocalhas serão tampadas em todos os trajetos, tanto em instalações internas como externas. As tampas serão do tipo pressão (simplesmente encaixadas).

A exata locação das eletrocalhas e perfilados nos locais de instalação serão definidas quando da sua execução, de acordo com as dimensões finais da execução civil, e observadas às interferências com outras instalações previstas para o local. Serão observadas as plantas de locação desses elementos de acordo com seu projeto.

No caso de cortes em eletrocalhas e perfilados, estes serão serrados e terão as rebarbas removidas com limas. Nas regiões afetadas pelo corte e pelo acabamento aplicar uma proteção de friozinco.

As fixações das eletrocalhas e perfilados serão através de vergalhões, braçadeiras apropriadas, junções angulares e peças apropriadas correspondentes ao tipo de eletrocalha ou perfilado utilizado.

Sempre utilizar junções, reduções, derivações, curvas e deflexões com peças apropriadas, de maneira a garantir a qualidade e rigidez do conjunto montado.

Todos os sistemas de eletrocalhas e perfilados serão convenientemente aterrados em malha de terra, que será interligada à malha geral de aterramento do bloco correspondente.

### **11.28 LUMINÁRIAS**

Diversos fatores influenciam na escolha das lâmpadas e luminárias para uso hospitalar.

Os principais fatores são :

#### **a. Índice de iluminação**

Para cada atividade no hospital é necessário um índice mínimo de iluminação, e às vezes um índice máximo para dar conforto.

Salas cirúrgicas embaixo do foco: 27000 lux

Salas cirúrgicas fora do foco: 1000 lux

Corredores do centro cirúrgico: 500 lux



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Sala de emergência: 2000 lux  
Salas de trabalho: 500 lux  
UTI posto de enfermagem: 500 lux fluorescente  
UTI sobre o paciente: 300 lux dimerizável incandescente.  
Refeitórios: 300 lux  
Circulação e Hall: 300 lux  
Escadarias: 100 lux  
Sanitários e vestiários: 100 lux  
Depósito : 100 lux  
Consultórios : 500 lux  
Quartos internação : 300 lux  
Sanitários internação: 300 lux  
Casas de máquinas : 100 lux  
Estacionamento interno : 100 lux  
Estacionamento externo: 30 lux  
Escritórios : 600 lux  
Salas de aulas : 500 lux

### **b. Cor da iluminação**

Podemos classificar a iluminação em duas principais cores

4000 graus kelvin: iluminação de cor branca azulada de alto brilho ideal para ambientes com alta atividade profissional.

3000 graus kelvin: iluminação de cor branca amarelada, ideal para ambientes onde o conforto e o relaxamento são importantes.

### **c. IRC Índice de Reprodução de Cor**

O índice de reprodução de cor é baseado na cor do sol, considerado IRC 100%.

As lâmpadas para fins hospitalares devem ter IRC mínimo de 85%

Doenças como hepatite, icterícia o cianótico podem ter alteração de diagnóstico com iluminação com baixo índice de reprodução de cores.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **d. Assepsia da luminária**

Diversos ambientes terão sistemas de ar condicionado diferenciado

As principais características que influenciam a escolha das luminárias são:

- Ambientes com alta filtragem do ar
- Ambientes com controle de umidade
- Ambientes com pressão de ar positiva ou negativa.
- Ambientes com alto índice de partículas suspensas no ar

Nesses ambientes as luminárias deverão ter características que não influenciem no ar condicionado, na pureza do ar e na pressão de ar da sala.

As principais características das luminárias são:

- Assepsia contra acúmulo de pó através de vidro fechado com junta de borracha
- Estanqueidade na junção da luminária com o forro monolítico
- Os principais ambientes hospitalares que requerem tais luminárias são
- Salas Cirúrgicas
- Corredores cirúrgicos a ambientes pós operatórios
- Central de material esterilizados
- Farmácia, estoque preparo e manipulação
- Unidades de tratamento intensivo
- Unidades de isolamento, quarto sanitário e antecâmara
- Cozinhas.

### **e. Variação da Intensidade da Iluminação, Dimerização**

Diversos ambientes requerem luminárias dimerizáveis ou luminárias complementares dimerizáveis para o bom desempenho da atividade profissional ou conforto ambiental para o paciente.

Nesses ambientes sugerimos luminárias com lâmpadas incandescentes dimerizáveis para evitar o efeito strobo e diminuir o custo das instalações.

A iluminação dimerizável não substitui as luminárias de trabalho.

### **Ambientes que requerem dimerização para boa atividade profissional:**

- Salas de exame de ultrassom, colocar a luz sobre o equipamento



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Salas de laudo de imagens via tela de computador, colocar uma luminária dimerizável individual para cada bancada de laudo.
- Sala de comando do raios-X, tomografia, ressonância, hemodinâmica, colocar a luminária sobre o teclado do operador.

### **Ambientes que requerem dimerização para conforto ambiental:**

- Salas de exame de ultra-som, colocar a luz sobre o equipamento.
- Box de UTI, colocar luminárias dimerizáveis individuais para cada cama de UTI e de isolamento
- Sala de UTI pediátrica e UTI neonatal.
- Na UTI neonatal a dimerização visa acostumar o bebê com o ciclo Dió noturno.
- Sala de exame de tomografia e sala de exame de ressonância magnética, colocar luminárias distribuídas ao redor da maca.

### **f. Controle de iluminação das salas cirúrgicas**

Nas salas cirúrgicas podemos classificar as luminárias em três tipos:

- Luminária de foco cirúrgico ajustável na posição e altura, dimerizável, IRC 95% e sem emissão de calor para não causar a cauterização do sangue do paciente.
- Luminárias fluorescentes ao redor do foco cirúrgico, IRC 85%, com comando individual por fileira e índice sobre a maca de 2200 lux.
- Luminárias fluorescentes complementares sobre os equipamentos, próximas as paredes.

Essas três iluminações permitirão combinações de acordo com o tipo de cirurgia

As principais cirurgias que requerem iluminação diferenciada são:

- Cirurgia de olhos: são utilizados microscópios que contem iluminação própria e requer a sala escura sem nenhum reflexo sobre a retina ou sobre a tela do computador.
- Cirurgias ortopédicas: o uso do arco cirúrgico durante a cirurgia requer um ajuste da iluminação que não altere a imagem do arco cirúrgico.
- Cirurgia plástica: A iluminação deve ser homogênea sobre todo o corpo para permitir a escultura, muitas vezes não é utilizada o foco.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **Iluminação para internações**

Em todos ambientes onde houver internação de pacientes é aconselhável que as lâmpadas tenham cor branco amarelado 3.000k para dar mais conforto ao paciente.

Nos quartos de internação existem diversas iluminações, uma para cada atividade dentro do quarto.

### **Iluminação para atividades de enfermagem e limpeza do quarto**

Essa iluminação requer um índice de iluminamento de 500lux, IRC85, 3000K e se forem duas camas com cortina controle individual.

### **Iluminação para exames do paciente**

Pode ser utilizada a iluminação de enfermagem acrescida ou não de foco portátil instalado na régua.

### **Iluminação para repouso do paciente**

Trata-se de arandela h=180 com luz indireta para dormir e luz direta para leitura sempre com lâmpada 3000K

### **Iluminação para conforto do acompanhante.**

Trata-se de luminária em quartos com sofá de acompanhante que permita leitura durante o período em que o paciente dorme.

Pode ser luminária de foco fechado no forro ou arandela na parede sobre o sofá, sempre com lâmpada 3000K.

## **11.29 MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÃO**

Serão também de fornecimento da contratada, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

Materiais para complementação de tubulação tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, arames galvanizados para fiação, materiais de vedação para rosca, graxas, etc.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Materiais para complementação de fiação tais como: conectores, terminais, fita isolante e de vedação, materiais para emendas, derivados, etc.

Materiais para uso geral tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio, acetileno, estopas, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiras, etc.

### 11.30 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS ELÉTRICOS

#### a. Iluminação e Força.

- Duto para cabos subterrâneos em polietileno de alta densidade corrugado flexível, fornecido em lances de 50m ou 100m, com diâmetros de 2”, 3”, 4” com arame guia de aço revestido de PVC.
- Eletrodutos de aço galvanizado a fogo classe pesado NBR 5598, em barras de 3m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.
- Eletrodutos de aço c/ galvanização eletrolítica, classe pesada NBR 5598, em barras de 3m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.
- Eletrodutos de PVC rígido, NBR 6150, em barras de 3m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.
- Eletrodutos de PVC flexível para embutir em laje ou parede
- Caixa de passagem em PVC 4 “x 2”, para instalação em alvenaria.
- Caixa de passagem em PVC 4 “x 4”, para instalação em alvenaria.
- Caixa de passagem em PVC 4 “x 2”, para instalação em dry wall.
- Caixa de passagem em PVC 4 “x 4”, para instalação em dry wall.
- Par de buchas e arruelas em alumínio silício para acabamento em eletrodutos.
- Caixa de passagem em chapa metálica fosfatizada com tampa parafusada.
- Caixa tipo condutele em alumínio silício com junta de PVC na tampa.
- Perfilado liso com tampa 38 x 38mm em chapa 14, barras de 6m, galvanização eletrolítico, inclusive acessório de fixação.
- Eletrodutos de aço flexível revestido de PVC preto tipo Seal - tubo diâmetro ½ “a 2”.
- Terminais para cabos a compressão em latão forjado estanhado.
- Cabo flexível com isolamento em poliolefina, 70º para tensão de 750V conforme NBR 13248 (cabo isento de halogênios)



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Cabo com isolamento em poliolefina, 90° para tensão 0,6/1KV (cabo isento de halogênio).
- Terminais para cabos a pressão em latão forjado.
- Marcadores para condutores elétricos em PVC flexível.
- Braçadeiras de nylon para amarração de cabos.
- Hastes de aterramento em aço revestido de cobre.
- Fita isolante adesiva e fita isolante autofusão.
- Barramentos Blindado
- Caixa de latão 4 “x 4” para duas tomadas padrão ABNT NBR 14136 – 220V – 2P+T – 10A /250V com tampa articulada retrátil de embutir no piso.

### **b. Interruptores e Tomadas**

- Interruptor monopolar simples de embutir horizontal.
- Interruptor monopolar paralelo de embutir.
- Interruptor monopolar intermediário de embutir.
- Interruptor bipolar simples.
- Interruptor bipolar paralelo.
- Pulsador campainha.
- Variador de luminosidade digital.
- Tomada padrão ABNT NBR 14136 – 127V – 2P+T – 10A/ 250.
- Pulsador para minuteria com lâmpadas gravada.
- Tomada padrão ABNT NBR 14136 – 220V – 2P+T – 20A/ 250V.
- Tomada padrão ABNT NBR 14136 – 127V - 2P+T – 10A/250V Pólo PAS vermelho.
- Tomada para antena coletiva de TV.
- Minuteria individual para hall 127 V.
- Tomada 3 pólos mais terra 30A 220V com trava para raios-X portátil.
- Caixa padrão para medidores ou seccionadoras em chapa com fundo de madeira e visores de vidro.
- Interruptor estanque a prova de umidade IP 44 - 10A.
- Caixa de alumínio para piso com tampa antiderrapante.
- Push Button para instalação ao tempo em caixa de alumínio.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Caixa de alumínio para instalação aparente nas dimensões indicada no projeto.
- Conector curvo para box e conector reto para box em alumínio silício diâmetro ½ “a 4”.
- Tomada 3P+T 63A uso externo.

### **c. Dispositivos de Proteção e Manobra.**

- Barramentos blindado em cobre caixa metálica blindada em chapa de ferro, baixa tensão, tensão nominal 1200V.
- Mini disjuntores mono, bi ou tripolares, atendendo a curva C para iluminação e tomadas e curva K para motores, tipo europeu DIN, 4,5KA em 380V. Para quadros elétricos tipo embutir ou sobrepor.
- Disjuntores em caixa moldados tripolares com capacidade de interrupção máxima conforme projeto. Para painéis elétricos.
- Disjuntores em caixa abertos, alta corrente de curto circuito, motorizados ou não, para instalação em painéis de baixa tensão tipo Power.
- Dispositivo de proteção a corrente diferencial – residual, DR, alta sensibilidade 30mA, 2 ou 4 pólos corrente nominal 25A, 40A, 63A.
- Contadora tripolares em caixa moldada para montagem em trilho DIN em quadros elétricos.
- Contadora monopolar em caixa moldada para montagem em trilho DIN em quadros elétricos, com bobina 24 V ou 230 V.
- Relê térmico para contadoras.
- Chave seccionadora sob carga para montagem em quadros de distribuição ou painéis sem porta a fusíveis.
- Seccionadoras sob carga para instalação em painéis com porta fusível incorporada, conforme unifilar de painéis.
- Seccionadoras sob carga tripolares para instalação em painéis, sem porta fusível incorporado.
- Chave comutadora sob carga
- Fusível de baixa tensão tipo NH e Diazed.
- Chaves de partida direta em caixa termoplástica.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Chaves de partida estrela triângulo em caixa metálica ou termoplástica.
- Chave estática de partida (soft starter).
- Minuteria eletrônica temporizada de 15 seg. a 5 min. com redução de luminosidade nos últimos 10 seg. 1000W em 127V e 2000W em 220V.
- Dispositivos para instalação na porta de painéis e quadros tais como chaves rotativas, push-button vermelho ou verde, lâmpadas sinalizadoras coloridas, sempre no diâmetro de furação 20,5 mm.

### **d. Relés e Medidores.**

- Voltímetros e amperímetros analógicos com ponteiro, sistema ferro móvel para painéis e quadros 96 x 96mm.
- Voltímetros e amperímetros digitais, sistema para painéis e quadros 91 x 48mm.
- Transformadores de corrente para baixa tensão em epóxi tipo janela.
- Medidores de energia predial baixa tensão.
- Relé de falta de fase, desequilíbrio e mínima tensão trifásica.
- Para proteção de motores elétricos.
- Relé de falta de fase, desequilíbrio, inversão de fases e mínima tensão trifásica.
- Tensão nominal: 110V.
- Para proteção do disjuntor geral da cabina.
- Relé de proteção para motores com tempo definido trifásico com leitura de tensão corrente, rotor travado e curto circuito.
- Interruptor horário programável analógico.
- Dispositivo de Supervisão de Isolamento para quadros elétricos de salas cirúrgicas.
- Para sistemas de distribuição de energia IT.
- DSI - Dispositivo de Supervisão de Isolamento, modelo 107TD47.
- DST - Dispositivo de Supervisão do transformador, modelo 107TD47.
- Módulo anunciador, modelo MK2418-12.
- Programador horário eletrônico diário.
- Relé fotoelétrico bivolt IP 433 com 3 regulagens de sensibilidade potência 1200VA.
- Multimedidor de energia para leitura de tensão, corrente, frequência, potência ativa, reativa, aparente e fator de potência.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Saída RS 485 para conexão a sistema de supervisão predial.

### **e. Pára-raios.**

- Suporte isolador para descida em aço galvanizado a fogo com roldana de PVC.
- Haste de cobre com alma de aço, diâmetro  $\frac{3}{4}$  "por 3m".
- Conector para haste em latão forjado.
- Mastro para pára-raios em aço galvanizado a fogo, DIN 2440, diâmetro 2 ".
- Luva de redução de 2 "x 1/2", galvanizado a fogo.
- Pára-raios tipo Franklin em latão cromado, tamanho grande
- Base para mastro em aço galvanizado a fogo.
- Tubo de PVC para proteção contra contato indireto, altura 3m diâmetro 1 1/2.
- Terminal aéreo em aço zincado a fogo.
- Materiais para conexões de aterramento.
- Protetor contra surtos, transientes de Sobretensão e descargas atmosféricas. Instalação em painéis de baixa tensão.

### **f. Iluminação de Emergência.**

- Luminária autônoma com 2 projetores direcionais 8W, 12V, com bateria automotiva para iluminação de emergência.
- Bloco autônomo de sobrepôr com lâmpada fluorescente de 6W, 127/220V com autonomia de 3 horas.
- Bloco autônomo embutido no forro com lâmpada fluorescentes de 6W, 127/220V com autonomia de 3 horas + caixa de embutir.
- Bloco autônomo de sobrepôr com lâmpada fluorescente de 6W, 127/220V com autonomia de 3 horas + etiqueta "saída de emergência".
- Bloco autônomo embutido no forro com lâmpada fluorescente de 6W, 127/220V com autonomia de 3 horas + caixa de embutir para Dry Wall + etiqueta "saída de emergência".
- Bloco autônomo embutido no forro com lâmpada fluorescente de 6 W, 127/220V com autonomia de 3 horas + caixa de embutir + difusor prismático bidirecional + 2 símbolos "saída".
- Lâmpada incandescente com soquete comum E-27, 15W tensão 12V.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Luminária tipo globo de vidro, corpo em alumínio, soquete porcelana com lâmpada incandescente 60W, 110V.

### **g. Sistema Telefônico.**

- Eletrodutos de aço com galvanização eletrolítica, classe pesada NBR 5598, em barras de 3m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.
- Eletrodutos de PVC rígido, NBR 6150, em barras de 3m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.
- Eletrodutos de PVC flexível para embutir em laje ou parede
- Caixa de distribuição ou passagem, de embutir, pintura martela, cores cinza, fundos em compensado de madeira, fecho triângulo, padrão Telebrás.
- Par de buchas e arruelas em Zamack.
- Abrigo de alumínio para entrada aérea.
- Braçadeira D galvanizada a fogo.
- Tampa de ferro fundido para caixa padrão R1 ou R2, uso somente na calçada externa.

### **h. Luminárias, Lâmpadas e Reatores.**

O modelo e o fabricante das luminárias constam na legenda ou serão definidos no projeto de arquitetura.

- Lâmpadas incandescentes tipo Standart 60W ou 100W.
- Lâmpada fluorescente 32W tonalidade super 84.
- Lâmpada a vapor de sódio 250W-220V.
- Lâmpada a vapor metálica 70W-220V.
- Lâmpada a vapor metálica 400W-220V.
- Lâmpadas fluorescentes compactas simples nas potências de 5, 7, 9,11 e 13 W.
- Lâmpadas fluorescentes compactas duplas nas potências de 9,18 e 26 W.
- Lâmpadas fluorescentes compactas triplas nas potências de 18 e 26 W.
- Reator para lâmpada fluorescente 32W, eletrônico 110 ou 220V.
- Reator para lâmpada a vapor de sódio 250W de alta pressão.
- Reator para lâmpada de vapor metálico 70 W.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Reator para lâmpada de vapor de sódio 400W.

### **i. Materiais para Instalações em Média Tensão.**

- Cubículo de média tensão blindado, modulado compacto com disjuntores a vácuo seccionadora a ar, homologado junto à concessionária Eletropaulo, 13,2KV, 630A Nível básico de isolamento 95KV.
- Transformador a seco encapsulado em resina epóxi, tipo GEAFOL trifásico, uso interno.
- Relação de tensões primário 13,8 - 13,2 - 12,6KV delta secundário estrela com neutro 220/127 ou 380/220 ou 440 v. NBR 10295.
- Disjuntor tripolar de média tensão a vácuo, classe 15KV, NBI 95 KV, capacidade de interrupção simétrica 250 MVA, com reles de proteção digital ANSI 50/51-50/51N e TC 's incorporados, montado em estrutura metálica autosuportante com rodas.
- Transformador de corrente a seco uso interno encapsulado em resina epóxi 15KV NBI 110 KV corrente secundária 5A corrente primária conforme projeto.
- Transformador de potencial a seco uso interno encapsulado em resina epóxi 15KV NBI 110KV potência até 1000W tensão primária 2200V até 25KV tensão secundária 110/220V.
- Seccionadora fusível, tensão nominal 13,8KV uso externo corrente nominal 100A, NBI 95KV com fusíveis para manobra com vara.
- Pára-raios tipo válvula uso externo tensão nominal 12KV 10kA tensão disrruptiva 70KV.
- Ferragens galvanizadas a fogo para fixações ao poste.
- Isoladores de porcelana.
- Cabos de força singelos, de cobre com blindagem, com isolamento 8,7/15KV.
- Mufla tipo enfaixada, uso interno 8,7/15KV.

### **j. No-Break Trifásico.**

- Sistema interrupto de energia tipo No-Break eletrônico.
- Potência, tensão de entrada e saída indicada em projeto.
- Faixa de operação + 15% da tensão nominal.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Indicador tipo painel de cristal líquido.
- Bateria selada isenta de manutenção autonomia mínima de 15 minutos.
- Chave By Pass estática e manual incorporada.
- Rearme automático.
- Pré-aviso de sub e sobre tensão.
- Alarme de falha de rede.
- Interface inteligente para ligação ao servidor com tela gráfica com informações diversas de tempo, tensão, corrente etc.

### **k. Materiais de Fixação.**

- Vergalhão rosca total 1/4 “ou 3/8” galvanizado eletrolítico em barras de 3m.
- Braçadeiras de fixação em aço galvanizado eletrolítico.
- Chumbador em aço com rosca interna 1/4 “ou 3/8” para fixação em lajes de concreto.
- Pino 30x30x1/4 “em aço para fixação com finca pino 22L em laje com pistola”.
- Ref. Walsywa.

### **l. Voz e Dados.**

- Eletrodutos de aço com galvanização eletrolítica, NBR 5598, em barras de 3m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.
- Eletrodutos de PVC rígido, NBR 6150, em barras de 3m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.
- Rack 19”, padrão universal 42U’S com organizadores de cabos e esteira”.
- Organizadores de cabos, olhal aberto 19”ou fechado para montagem em rack, altura 1U ou 2U, conforme indicado em projeto”.

### **m. Eletrocalhas.**

- Eletrocalha lisa com abas viradas para dentro, galvanização eletrolítica, em peças de 3m, inclusive curvas e acessórios.
- Leito para cabos com abas viradas para dentro tipo leve, galvanização eletrolítica, em peças de 3m, inclusive curvas e acessórios



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **n. Sistema de Chamada de Enfermeira.**

- Sistema de chamada de enfermeira com ou sem comunicação de voz com concepção final a ser definida pelo proprietário.

### **o. Sistema de Chamada de Senha.**

- Sistema de chamada de paciente com concepção final a ser definida pelo proprietário.

## **11.31 SISTEMAS DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS**

### **a. Normas e Especificações**

- NBR 5626/98 - Instalações Prediais de Água Fria.
- NBR 7198/93 - Instalações Prediais de Água Quente.
- NBR 8160/99 - Instalações Prediais de Esgoto Sanitário.
- NBR 10844/89 - Instalações Prediais de Águas Pluviais.
- Sabesp - Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.
- Comgás - Cia de Gás do Estado de São Paulo.
- RDC 50 - Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- AVIS TECHNIQUE 14+5/01-656 – Système d'évacuation des eaux pluviales (Sistema de Drenagem de Águas Pluviais)

O projeto e a obra deverão abranger os seguintes sistemas:

### **b. Água Fria**

O projeto de instalações deverá ser elaborado de modo a garantir o fornecimento de água de forma contínua em quantidade suficiente, mantendo sua qualidade, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento do sistema de tubulações, incluindo as limitações dos níveis de ruído.

#### **- Fornecimento**

O fornecimento de água deverá ser feito através da concessionária local.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Deverá estar previsto um hidrômetro medição do consumo e interligação com a rede da concessionária.

Será necessário o pedido de dimensionamento do hidrômetro junto à concessionária.

A concessionária local determinará a disponibilidade de água na rede.

Caberá ao projetista o pedido de dimensionamento de água.

### - Descrição

O sistema de abastecimento deverá ser do tipo indireto. A entrada d'água alimentará o reservatório inferior e por meio de um sistema de pressurização (com variador de frequência), a água será recalçada para os pontos de consumo de todo o edifício.

Os pontos de torneiras de jardim, piscina e torneiras de lavagem serão alimentados através do ramal de entrada d'água (EA) que é proveniente do hidrômetro.

Deverão ser previstos dois sistemas distintos para a alimentação do sistema de água fria, sendo um de água potável proveniente da rede da concessionária local, e outro de águas pluviais. Este último atenderá exclusivamente as torneiras de lavagens de pátio, conforme indicado no projeto de instalações.

### - Sistema de Água de Reuso

Deverão ser previstos reservatórios enterrados para receber as águas provenientes de águas pluviais. Estes reservatórios terão também uma entrada d'água proveniente do hidrômetro com uma válvula normalmente fechada, para garantir o abastecimento.

Antes desta água ser distribuída para os pontos de consumo, ela deverá passar por um sistema de desinfecção e controle físico-químico e após este tratamento, deverá apresentar as mínimas características à seguir mencionadas:

- PH = 7,5 a 8,5
- Condutividade = menor que 1000 microV/cm
- Dureza Cálcio = menor que 250 ppm
- Cloro Livre = menor que 125 ppm
- Ferro Total = menor que 2 ppm
- Sulfatos = menor que 150 ppm
- Cloretos = menor que 150 ppm



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Alcalinidade Total = menor que 200 ppm
- Enxofre = 0 ppm
- Amônia = 0 ppm
- Cobre = menor que 0,20 ppm
- Sílica = menor que 150 ppm

### - **Consumo hospitalar:**

Conforme norma hospitalar RDC 50 os reservatórios de água deverão ser dimensionados considerando os seguintes parâmetros de consumo:

- Cozinha : 25 litros por refeição
- Lavanderia : 6kg/paciente por dia, 30 litros por kilograma portanto 180l/paciente/dia
- Internação : 120l/dia por leito, considerar internação, uti, sala cirúrgica.
- Pacientes externos 10 l/atendimento/dia
- Acompanhante 10 l/pessoa/dia
- Funcionários: 50 l/dia ( 3,5 funcionários por leito)
- Hemodiálise : 180 l/ paciente

Conforme norma hospitalar o reservatório deverá ter capacidade para **dois dias** de reserva de consumo.

Conforme norma ABNT forma deverá estar previsto pelo menos duas selas no reservatório inferior e duas selas no reservatório superior.

O numero de selas visa permitir a limpeza dos reservatórios sem parada do fornecimento.

### - **Dados do programa que serão necessários para o cálculo do consumo**

- Número de leitos incluindo internação, sala cirúrgica e UTI
- Número de funcionários
- Número de atendimentos pacientes externos
- Número de acompanhantes
- Número de refeições ou lavagem

Nota: Deverá ainda ser adicionado os consumos para Reservas de Hidrantes e Splinklers



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### - Reservatórios

A capacidade mínima de reserva deverá ser dimensionada para atender dois dias de consumo sem reposição, distribuídos nos reservatórios inferiores e superiores

### - Distribuição

Na saída do reservatório serão previstos registros de gaveta para manobra, a partir dos quais e através do sistema de tubulações, a água fria será conduzida para as diversas colunas de alimentação. Os ramais de derivação das colunas serão isolados dos sub-ramais através de registro de gaveta com canopla, nas áreas internas da edificação.

Deverá também ser previsto uma rede de limpeza e extravasão (estes irão desaguar em uma calha que conduzirá ao coletor de águas pluviais), assim como válvulas de gaveta para a setorização dos ramais evitando-se assim a necessidade do fechamento geral do sistema de água fria no caso de manutenção localizada.

### - Critérios de Dimensionamento.

Toda a instalação deverá ser dimensionada trecho a trecho, funcionando como condutos forçados, ficando caracterizados a vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica atuante nos pontos mais desfavoráveis. A rede deverá garantir que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam inferiores a 0,5 mca e nem superiores a 40,0 mca e a velocidade em qualquer trecho não ultrapasse a 2,5 m/s.

Para o cálculo das vazões de dimensionamento, utilizou-se o método de pesos previsto na NBR-5626 da ABNT. As perdas de carga foram calculadas com base na fórmula de Fair-Whipple-Hsiao para tubos de PVC e cobre.

### - Fixações

As fixações para tubos de PVC rígido marrom e cobre no teto deverão ser feitas com materiais galvanizados eletrolíticos, obedecendo os espaçamentos de norma

Quando houverem pesos concentrados, devido a presença de registros, estes deverão ser apoiados do sistema de tubos.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### - **Válvula Redutora de Pressão**

Como a pressão em qualquer ponto de utilização da rede não deve ser superior a 40,00mca, deverá ser previsto a instalação de válvulas redutoras de pressão.

A válvula redutora de pressão é uma válvula de controle automática projetada para reduzir a pressão a jusante independente das variações da taxa de vazão e pressão de sistema.

Estas válvulas estarão localizadas em pontos à definir e deverão ser alimentadas por uma prumada exclusiva.

Deverá possuir filtro, by-pass, dreno e deriva através de registros de gaveta para diversas colunas. A redução de pressão será realizada por válvula redutora de pressão auto-operada, conforme especificações de projeto. A jusante de cada válvula será instalado manômetro para ajuste da mesma.

### c. **Água Quente.**

O projeto das instalações de água quente deverá ser elaborado de modo a garantir o fornecimento de água suficiente, sem ruído, com temperatura adequada e sob pressão necessária ao perfeito funcionamento das peças de utilização.

#### - **Sistema**

A geração de água quente deverá ser feita por um sistema conjugado de aquecedor de passagem a gás com boilers.

O abastecimento de água quente deverá ser bem isolado termicamente.

Tendo em vista a grande distância linear de tubulação existente entre o aquecedor e os pontos de consumo de água quente mais distantes (quando for o caso), deverá ser adotado o sistema de distribuição com linha de retorno, uma vez que a perda de calor que irá se estabelecer será significativa e a demora em se obter água quente nos pontos de consumo mais desfavoráveis será grande.

#### - **Consumo hospital**

O cálculo do consumo de água quente deverá estar baseado na NBR 7198, gerando um consumo diário de água quente por leito.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### - Estabelecimento Unidade Consumo l/dia

- nº de Pacientes Interno por leito
- lavanderia por leito/Kg roupa
- higiene por leito
- nº de funcionários

### - Critérios de Dimensionamento

Toda a instalação de água quente deverá ser dimensionada trecho a trecho, funcionando como condutos forçados, ficando caracterizados a vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica atuante nos pontos mais desfavoráveis.

A rede deverá ser projetada de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam inferiores a 0,5 mca e nem superiores a 40,0 mca e a velocidade em qualquer trecho não ultrapasse a 3,0 m/s.

Para o cálculo das vazões de dimensionamento, deverá ser utilizado o método de pesos previsto na NBR-5626 da ABNT

### - Fixações e Isolamentos Térmicos

As fixações para tubos de PVC rígido marrom e cobre no teto deverão ser feitas com materiais galvanizados eletrolíticos, obedecendo um espaçamento de norma.

Quando houverem pesos concentrados, devido à presença de registros, estes deverão ser apoiados independentemente do sistema.

O isolamento térmico deverá ser executado com elumaflex. A tubulação do dreno do aquecedor não deverá ser revestida com isolamento térmico.

### d. Esgoto Sanitário.

O projeto das instalações de esgotos sanitários deverá ser desenvolvido de modo a atender as exigências técnicas mínimas quanto à higiene, segurança, economia e conforto dos usuários, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações serão projetadas de maneira a permitir rápido escoamento dos esgotos sanitários e fáceis desobstruções, vedação da passagem de gases e animais das tubulações



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

para o interior das edificações, impedimento da formação de depósitos na rede interna e a não poluição da água potável.

Prever um sistema de ventilação para os trechos de esgoto primário proveniente de desconectores e despejos de vasos sanitários, a fim de evitar a ruptura dos fechos hídricos por aspiração ou compressão e também para que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados para a atmosfera.

### - Coleta

O sistema deverá permitir que todos os efluentes serão coletados por tubulações, de forma independente para os sanitários e cozinha.

A rede deverá prever caixas de inspeção para posteriormente serem lançados na rede pública.

Prever um sistema com ventilação secundária, com colunas totalmente ventiladas, preconizado pelas normas brasileiras em que os aparelhos sanitários descarregam seus despejos num mesmo tubo de queda, provido de um sistema de ventilação independente constituído de colunas e ramais de ventilação, sendo cada desconector ventilado individualmente.

### - Critérios de Dimensionamento

Para o cálculo das tubulações primárias, secundárias e coletores principais, observar o descrito na NBR-8160/93 da ABNT.

### e. Águas Pluviais

O projeto das instalações para captação de águas pluviais será desenvolvido visando garantir níveis aceitáveis de funcionalidade, segurança, higiene, conforto, durabilidade e economia, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações foram projetadas de maneira a permitir um rápido escoamento das precipitações pluviais coletadas e facilidade de limpeza e desobstrução em qualquer ponto da rede, não sendo tolerados empoçamentos ou extravasamentos.

O projeto deverá ser desenvolvido também levando em consideração as seguintes prescrições básicas:



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- uso exclusivo para recolhimento e condução de água pluvial, não sendo permitidas quaisquer interligações com outras instalações;
- permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da tubulação;
- inclinação mínima de 0,5% nas superfícies horizontais das lajes, a fim de garantir o escoamento das águas pluviais até os pontos previstos de drenagem;
- as calhas e condutores horizontais deverão ter declividade uniforme, com valor mínimo de 0,5%;
- os desvios serão providos de peças de inspeção;

### **Descrição**

O sistema de coleta e destino das águas pluviais é totalmente independente do sistema de esgotos sanitários, não havendo qualquer possibilidade de conexão entre eles, o que acarretaria risco de contaminação para os usuários.

Foram adotados dois sistemas de captação de águas pluviais, totalmente independentes um do outro. Um sistema será o convencional, isto é, por gravidade e o outro será sistema EPAMS.

Neste projeto foi previsto o aproveitamento das águas pluviais, visando a racionalização do uso da água e nos dias de chuvas fortes, as cisternas servirão como “buffers” (áreas de contenção), diminuindo ou até evitando alagamentos.

### **Sistema Convencional**

O sistema convencional por gravidade, fará a captação de águas pluviais através de calhas, grelhas hemisféricas, grelhas planas na laje de cobertura e conduzidas aos tubos de queda.

A partir dos tubos de queda as águas pluviais captadas serão lançadas em caixas de inspeção e destas conduzidas à sarjeta. Neste sistema os condutores deverão trabalhar livremente.

### **Sistema EPAMS**

Para a captação das águas pluviais deverá ser utilizado um sistema com captadores ANTIVÓRTICE.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

As características deste sistema levam em consideração o escoamento de águas pluviais, absorvendo a energia mecânica gerada pelo próprio sistema.

Aplicando o Teorema de Bernoulli, este sistema de drenagem pluvial, considera as variações de pressão da água durante o escoamento entre dois pontos da tubulação, um superior e outro inferior.

A utilização deste sistema especial de captadores para telhado, equipados com este mecanismo anti-vórtice, impossibilita a entrada de ar na tubulação, gerando uma pressão negativa e conseqüentemente um efeito de sucção, fazendo com que a tubulação funcione a secção plena. Este sistema é normalizado pela DIN 1986,

Parte 1, versão 1998 e DIN 1986, Parte 2, versão 1995 e DIN 18460. Os captadores são normalizados pela DIN 19599 / DIN EM 1253.

Para garantia de perfeito funcionamento, o sistema com captadores anti-vórtice, utiliza os tubos e conexões de Ferro Fundido da Linha Predial SMU, que são produzidos segundo o Projeto de Norma ABNT 02:143.25-016, que tem como origem a Norma Européia EN 877.

A partir dos tubos de queda as águas pluviais captadas serão lançadas em caixas de inspeção e destas interligadas a rede de microdrenagem externa.

### **Sistema de Reuso das Águas Pluviais**

A partir dos tubos de queda as águas pluviais captadas serão lançadas em caixas de inspeção e destas conduzidas para os filtros volumétricos. O princípio de funcionamento dos filtros volumétricos, conforme orientação do fabricante, é o seguinte:

1) A água de chuva, ao chegar ao filtro, é “freada” na depressão superior, de onde desce e entra nos vãos entre as ripas da cascata, por força do desenho especial das mesmas.

2) A limpeza preliminar se dá pelo desenho das ripas da cascata. A sujeira mais grossa (folhas, etc.) passa por cima dos vãos e vai direto para a galeria de águas pluviais.

3) A água de chuva, já livres das impurezas maiores, passa então pela tela (malha de 0,26mm) abaixo da cascata. Esta tela, por suas características especiais, força a sujeira fina a ir para a canalização (isto é, ela é auto limpante). Assim os intervalos entre uma manutenção e outra serão maiores.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

4) A água limpa é conduzida para a cisterna, que terá a sua utilização no sistema de águas para reuso.

5) A sujeira eliminada pela filtragem cai para a canalização de esgoto e segue para o poço de águas servidas.

### **Drenagem Externa**

As instalações do sistema de drenagem externa deverão ser projetadas de maneira a permitir um rápido escoamento das águas superficiais coletadas dos taludes e pisos. A rede deverá ser lançada na sarjeta.

### **Drenagem do Lençol Freático.**

As instalações do sistema de drenagem sub-superficial serão projetadas de maneira a permitir um rápido escoamento das águas provenientes do lençol freático. A drenagem da rede deverá ser coletada através de sistema composto por drenos horizontais em forma de espinha-de-peixe.

Também deverá ser previsto uma drenagem do lençol freático, sob as piscinas externas, do tipo drenos horizontais em forma de espinha-de-peixe e no pé dos muros de arrimo.

As águas coletadas serão inicialmente descarregadas em uma caixa de inspeção que será interligada ao poço de recalque onde estará previsto duas bombas para funcionamento simultâneo em dois estágios.

### **Critérios de Dimensionamento**

O dimensionamento deverá ser feito adotando-se uma chuva crítica de 0,053 l/s/m<sup>2</sup>, escoamento a 2/3 de seção e a fórmula de Ganguillet-Kutter com coeficiente de rugosidade de  $n = 0,013$ . Para condutores verticais adotaram-se as especificações da NBR 10844/89.

O dimensionamento do sistema EPAMS deverá ser feito através de um software desenvolvido pelo fabricante do sistema.

### **f. Gás Combustível**

O projeto das instalações deverá garantir o suprimento de



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

gás de forma contínua e em quantidade suficiente, com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento dos pontos de consumo e funcionamento do sistema de tubulações, preservando a salubridade, higiene e segurança das instalações e com o objetivo de prevenir acidentes que possam por em risco a saúde ou vida dos usuários ou que acarretem danos à edificação.

De acordo com o decreto Lei 24.714/87, deverá estar prevista instalação permanente de gás, possibilitando a utilização de gás combustível proveniente da rede pública da Comgás, quando o local em que será executada a obra é provido de rede urbana de gás canalizado.

### **Distribuição e armazenamento**

A distribuição de gás será feita a partir do medidor e regulador padrão Comgás, localizado ao lado do hidrômetro, no alinhamento do terreno. O abrigo do medidor e regulador deverá ser construído conforme o padrão da Comgás. O regulador tem por finalidade diminuir a pressão do gás que vem da rede pública para 0,4psi.

### **Critérios de Dimensionamento**

Para o cálculo das tubulações e vazões, observar o descrito na norma da Comgás e utilizar a fórmula de " Lacey " para gás natural.

## **11.32 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS HIDRÁULICOS**

### **a. Água Fria**

#### **- Tubulações e conexões: distribuição**

Os tubos deverão ser em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, pressão de serviço de 7,5 Kgf/cm<sup>2</sup>. Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma EB-892 (NBR 5648) da ABNT. O fornecimento deverá ser em tubos com comprimento útil de 6,0m. As conexões deverão ser em PVC rígido marrom, com bolsa para junta soldável, pressão de serviço de 7,5 Kgf/cm<sup>2</sup>. Nas interligações com os metais sanitários deverão ser utilizadas conexões azuis com bucha de latão.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Tubulações e conexões: entrada aquecedores, casa de bombas, válvula redutora e barrilhetes.

Os tubos deverão ser de polipropileno PN 12, com pontas lisas para solda, tipo encaixe e a fabricação deverá atender a NBR 13206. As conexões deverão ser em cobre com bolsa para solda conforme NBR 11720.

- Torneira bóia para interromper o fluxo de água nos reservatórios serão as fabricadas em latão e segundo as recomendações da NBR 10137 da ABNT.

- Registros de gaveta: barrilhete.

Deverão ser em bronze com acabamento bruto, pressão nominal de 14 kg/cm<sup>2</sup> (140psi), corpo, castelo e cunha em liga de latão, rosca BSP haste não ascendente em latão ASTM B-16.

- Registros de gaveta: distribuição.

Deverão ser em ferro fundido com internos de bronze classe 125 pressão de trabalho 1380 kPa com rosca e canopla. Por se tratar de elementos decorativos atenderão as especificações arquitetônicas.

- Junta de expansão:

Deverá ser de borracha simples com rosca.

- Válvula de retenção:

Deverão ser em bronze com acabamento bruto.

- Válvulas de pé com crivo:

Deverão ser em bronze.

- Registros de pressão:

Deverão ser em bronze com canoplas, deverão atender as especificações arquitetônicas.

- Válvula redutora de pressão



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Corpo em ferro fundido, mola em aço inox, parafuso de ajuste com contraporca

- Bomba de recalque de água fria

- Fixações:

As tubulações de água fria quando aparentes em trechos horizontais, penduradas as lajes ou vigas serão fixadas com os seguintes acessórios:

Vergalhão com rosca total diâmetro variável de acordo com o diâmetro do tubo e fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.

Porca e contra porca.

Fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.

Braçadeira, tipo econômica fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.

Chumbadores tipo CB com rosca interna para fixação em laje maciça

### **b. Água Quente**

- Tubulações e conexões:

Os tubos deverão ser em cobre, classe A, com pontas lisas para solda, tipo encaixe e a fabricação deverá atender a NBR 13206. As conexões deverão ser em cobre com bolsa para solda conforme a NBR 11720.

- Soldas:

Cordão de solda sem chumbo 97/3 de estanho e cobre.

Pasta solúvel em água.

- Juntas de expansão:

Para ser absorver os efeitos da dilatação térmica deverão ser utilizadas juntas de expansão, que consistem num fole de aço inoxidável altamente flexível com tubo guia interno e terminais lisos de cobre, soldados ao mesmo com prata.

- Isolamento térmico das tubulações

As tubulações de água quente tanto aparentes como embutidas em alvenaria

deverão ser revestidas com tubos de polietileno expandido



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Aquecedor conjugado à gás
- Bomba de recirculação de água quente

### **c. Esgoto Sanitário**

- Tubulações e conexões: nos pavimentos

Os tubos e conexões deverão ser em PVC rígido branco, tipo esgoto, com junta elástica, ponta e bolsa, conforme norma ABNT NBR 5688. A tubulação que interligará com a rede pública deverá ser executada em manilha.

- Tubulações e conexões: nas prumadas e tubos enterrados

Os tubos e conexões deverão ser em PVC rígido “Série R”, com junta elástica, ponta e bolsa, conforme norma ABNT NBR 5688. A tubulação que interligará com a rede pública deverá ser executada em manilha.

- Tubulações e conexões: recalque esgoto

Os tubos deverão ser em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, pressão de serviço de 7,5 Kgf/cm<sup>2</sup>. Deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma EB-892 (NBR 5648) da ABNT. As conexões deverão ser em PVC rígido marrom, com bolsa para junta soldável, pressão de serviço de 7,5Kgf/cm<sup>2</sup>.

- Tampões e Grelhas de Ferro Dúctil:
- Bomba de recalque de esgoto

### **d. Águas Pluviais**

- Tubulações e conexões:

Os tubos e conexões até diâmetro 150 mm deverão ser em PVC rígido “Série R”, com junta elástica, ponta e bolsa, conforme norma ABNT NBR 5688.

- Tubulações enterradas maiores que 150 mm, deverão ser executadas em PVC, cor cerâmica com junta elástica, EB 644 NBR 7362 em barras de 6 metros.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Tubulações e conexões: enterradas sob a calçada

Os tubos e conexões deverão ser em ferro fundido dúctil, tipo HL, classe FC 150NBR 6589.

- Tubulações de drenagem superficial de solos:

Os tubos deverão ser em polietileno de alta densidade, flexível e perfurado.

- Tubulações e conexões: Sistema EPAMS

Os tubos e conexões deverão ser em ferro fundido dúctil, tipo SMU.

- Bomba de recalque de águas pluviais

- Caixa de inspeção:

Deverão ser executadas no local, com fundo de concreto magro e alvenaria de blocos, impermeabilizada internamente. Tampa removível de concreto armado apresentando vedação perfeita e dimensões conforme projeto

- Tampões e Grelhas de Ferro Dúctil

### 11.33 SISTEMAS DE GASES MEDICINAIS

#### a. Normas e Especificações

Deverão ser observados as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- Ministério da Saúde: Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Resolução RDC
- Nº 50, de 21 de fevereiro de 2002.
- NBR-12188 Sistemas centralizados de oxigênio, ar, óxido nitroso e vácuo para uso medicinal em estabelecimentos assistenciais de saúde.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **b. Gases Medicinais**

Os gases medicinais mais comumente empregados são oxigênio, ar comprimido, vácuo e óxido nitroso. Os sistemas de abastecimento serão do tipo centralizados, isto é, o gás é conduzido por tubulação da central até os pontos de utilização.

### **c. Oxigênio**

O oxigênio medicinal é utilizado para fins terapêuticos e o seu abastecimento poderá ser através de cilindros transportáveis e/ou tanques. As centrais com cilindros contêm oxigênio no estado gasoso mantido em alta pressão e a central com tanque contêm oxigênio no estado líquido que é convertido para o estado gasoso através de um sistema vaporizador.

#### **Central de Oxigênio**

A central de oxigênio será abastecida pelo sistema de baterias de cilindros e além dos cilindros também será abastecida pelo sistema de tanque que deverão manter suprimento reserva para possíveis emergências e deverão entrar automaticamente em funcionamento quando a pressão mínima de operação preestabelecida do suprimento primário for atingida.

Ao exaurir-se o suprimento primário, a pressão de distribuição cai um pouco, fazendo acionar o sistema de alarme. O bloco central (conj. de válvulas reguladoras de pressão, válvulas de manobra, etc..) nesta ocasião, por operação simples e eficiente, o suprimento ora secundário, passará a condição de primário e será feita a troca de cilindros vazios por cheios que passarão a fazer parte do suprimento secundário. Haverá, pois um rodízio constante entre o suprimento primário e secundário, sendo ambos para uso rotineiro.

Cada bateria de cilindros deverá ser conectada a uma válvula reguladora própria e um manômetro de alta pressão, que indica a pressão do gás contido nos cilindros.

Após a válvula reguladora deverá haver um manômetro de baixa pressão indicando a pressão na rede.

A válvula reguladora de pressão deverá ser capaz de reduzir a pressão de cilindros para a pressão de distribuição, nunca superior a 8 Kgf/cm<sup>2</sup> e capaz de manter a vazão máxima do sistema centralizado, por tempo indeterminado.

#### **Previsão de Consumo**



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

O projeto deverá ser elaborado de modo a garantir o fornecimento de oxigênio de forma contínua e em quantidade suficiente, com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento dos pontos de consumo em torno de 3,5 kgf/cm<sup>2</sup>.

Os dados à serem utilizados para dimensionamento deverão considerar o :

|   |                              |     |
|---|------------------------------|-----|
| Consumo estimado para internações.....          | 20 l/min - simult. média.... | 10% |
| Consumo estimado para Centro Cirúrgico.....     | 60 l/min - simult. média.... | 60% |
| Consumo estimado para Berçário.....             | 60 l/min - simult. média.... | 80% |
| Consumo estimado para Pronto Socorro.....       | 60 l/min - simult. média.... | 50% |
| Consumo estimado para Recup. Pós-Operatória.... | 60 l/min - simult. média.... | 60% |
| Consumo estimado para Sala de Parto.....        | 60 l/min - simult. média.... | 60% |

### **d. Ar comprimido Medicinal**

O ar comprimido medicinal é utilizado para fins terapêuticos. Deverá ser isento de óleo e de água, desodorizado em filtros especiais e gerado por compressor com selo d'água, de membrana ou de pistão com lubrificação a seco.

### **Central de Ar Comprimido**

A central de ar comprimido será abastecida por um compressor e um compressor reserva com capacidade de 100% do consumo máximo provável com possibilidade de funcionar automaticamente ou manualmente, de forma alternada ou em paralelo, em caso de emergência.

A sucção dos compressores de ar medicinal deverá estar localizada do lado de fora da edificação, captando ar atmosférico livre de qualquer contaminação proveniente de sistemas de exaustão, tais como fornos, motores de combustão, descargas de vácuo hospitalar, remoção de resíduos sólidos, etc. O ponto de captação de ar deverá estar localizado a uma distância mínima de 3,00m de qualquer porta, janela, entrada da edificação ou outro ponto de acesso.

Um dispositivo automático deverá ser instalado de forma a evitar o fluxo reverso através dos compressores fora de serviço. A Central deverá possuir filtros ou dispositivos de



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

purificação, ou ambos quando necessário, para produzir o ar medicinal com os seguintes limites máximos de poluentes toleráveis:

- N<sub>2</sub>: Balanço
- O<sub>2</sub>: 20,9%
- CO: 5 ppm máximo
- CO<sub>2</sub> : 350 ppm máximo
- SO<sub>2</sub> : 0,016 ppm máximo
- NO<sub>x</sub> : 0,0255 ppm máximo
- Óleos e partículas sólidas: 0,1 mg/m<sup>3</sup>
- Ponto de orvalho: -40° C, referido a pressão atmosférica

### **Previsão de Consumo**

O projeto deverá ser elaborado de modo a garantir o fornecimento de ar comprimido de forma contínua e em quantidade suficiente, com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento dos pontos de consumo em torno de 3,5 kgf/cm<sup>2</sup>.

Os dados à serem utilizados para dimensionamento deverão considerar o :

Consumo estimado para internações-20 l/min - simult. média....10%

Consumo estimado para Centro Cirúrgico -60 l/min - simult. média....60%

Consumo estimado para Berçário - 60 l/min - simult. média....80%

Consumo estimado para Pronto Socorro - 60 l/min - simult. média....50%

Consumo estimado para Recup. Pós-Operatória - 60 l/min - simult. média....60%

Consumo estimado para Sala de Parto - 60 l/min - simult. média....60%

### **e. Tratamento de Ar**

**After Cooler** - Para tornar os ares produzidos, próprios para todas as necessidades hospitalares, retirando-se hidrocarbonetos, bactérias, partículas sólidas e umidade, deverá ser previsto um after cooler (resfriador posterior) que resfriará o ar gerado para 8°C acima da temperatura ambiente, retirando através de purgador eletrônico 70% da água acumulada.

**Secador de Ar** - O ar comprimido quente vindo dos compressores contém vapor de água no ponto de saturação. Os condensados gerados pela compressão de ar serão



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

removidos pelo “after cooler” exceto o vapor de água, cuja tendência é condensar-se na tubulação à medida que a temperatura do ar comprimido se aproxima da temperatura ambiente.

A água condensada na tubulação reduzirá a capacidade de vazão do sistema, causando sérios danos aos equipamentos conectados a rede, e facilitará o crescimento bacteriano, tornando o ar impróprio para consumo humano. Para evitar este fenômeno, e tornar o ar próprio para uso medicinal e possibilitar o suprimento de todos os pontos nos picos de consumo, deverá ser previsto a instalação de um secador de ar.

### **f. Vácuo Clínico**

O vácuo clínico é utilizado em procedimentos terapêuticos. Deverá ser do tipo seco, isto é, o material é coletado junto ao paciente.

#### **Central de Vácuo**

A central de vácuo clínico deverá ser operada por, no mínimo, duas bombas, com capacidades equivalentes. Cada bomba deverá ter capacidade de 100% do consumo máximo provável, com possibilidade de funcionar automaticamente ou manualmente, de forma alternada ou em paralelo, em caso de emergência.

Deverá ser previsto um reservatório de vácuo a fim de que as bombas não tenham de operar continuamente sob baixa demanda. Deverão ser instalados em paralelos dois filtros bacteriológicos à montante do reservatório de vácuo. Cada filtro deverá ter capacidade de retenção de partículas acima de 0,1µm.

A descarga da Central de vácuo deverá ser obrigatoriamente dirigida para o exterior do prédio, com o terminal voltado para baixo, devidamente telado.

#### **Previsão de Consumo**

O projeto deverá ser elaborado de modo a garantir o fornecimento de vácuo clínico de forma contínua e em quantidade suficiente, com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento dos pontos de consumo.

Os dados à serem utilizados para dimensionamento deverão considerar o :

Consumo estimado para internações.....30 l/min - simult. média....10%



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Consumo estimado para Centro Cirúrgico. 60 l/min - simult. média.60%

Consumo estimado para Berçário.60 l/min - simult. média.80%

Consumo estimado para Pronto Socorro. 60 l/min - simult. média.50%

Consumo estimado para Recup. Pós-Operatória. .60 l/min - simult

Média. 60%

Consumo estimado para Sala de Parto. 60 l/min - simult. média.60%

### **g. Óxido Nitroso**

O óxido nitroso é utilizado em procedimentos anestésicos.

#### **Central de Óxido Nitroso**

A central de óxido nitroso deverá ser abastecida pelo sistema de baterias de cilindros que estarão conectados a uma válvula reguladora de pressão capaz de reduzir a pressão de cilindros, nunca superior a 8 Kgf/cm<sup>2</sup> e capaz de manter a vazão máxima do sistema centralizado de forma contínua, por tempo indeterminado.

Cada bateria de cilindros deverá ser conectada a uma válvula reguladora própria e um manômetro de alta pressão, que indica a pressão do gás contido nos cilindros.

Após a válvula reguladora deverá haver um manômetro de baixa pressão indicando a pressão na rede.

## **11.34 REDE DE DISTRIBUIÇÃO**

### **Normas**

As redes de distribuição atenderão as necessidades de pressão exigidas para instalações de uso medicinal, conforme NBR 12.188 da A.B.N.T. e cap. 7.3.3 da RDC nº 50 - Ministério da Saúde.

#### **a. Redes de Distribuição**

Toda a tubulação será embutida em alvenarias e forros com exceção das áreas técnicas onde serão aparentes. Caso seja necessária a instalação de tubulações embutidas



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

em contrapiso as mesmas deverão ser protegidas contra corrosão eletrolítica através de revestimento com fita Scotch.

As tubulações não aparentes que atravessam vias de veículos, arruamentos, estacionamentos ou outras áreas sujeitas a cargas de superfície, devem ser protegidas por dutos ou encamisamento tubular, respeitando-se a profundidade mínima de 1,20m. Nos demais a profundidade pode ser de no mínimo 80cm.

### **b. Fixações**

As tubulações embutidas no forro deverão ter fixações com braçadeiras e vergalhões galvanizados conforme detalhe de projeto. A fixação no teto será com chumbador adequado de acordo com o material da laje. Não deverão ser fixadas tubulações em suportes de outras instalações.

### **c. Etiquetas Identificatórias**

O gás contido nas tubulações deverá ser identificado facilmente por meio de rótulos, decalques, impressão ou outras etiquetas adesivas desde que não sejam facilmente removíveis. A rotulação deverá aparecer nas tubulações em intervalos não maiores que 5 m e pelo menos uma vez em cada aposento e em cada andar percorrido pela tubulação. As letras de identificação devem ter altura mínima de 7mm. Ver detalhes das etiquetas identificatórias na planta de detalhes do projeto.

As cores identificatórias das etiquetas padrões são:

- Oxigênio : Verde folha
- Ar Comprimido : Amarelo
- Vácuo : Cinza médio
- Óxido Nitroso : Azul escuro

### **d. Limpeza da Rede de Distribuição**

Antes da instalação, todos os tubos, válvulas, juntas e conexões, excetuando-se apenas aqueles especialmente preparados para serviço de oxigênio, lacrados, recebidos no local, devem ser devidamente limpos de óleos, graxas e outros materiais combustíveis,



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

lavando-os com uma solução quente de carbonato de sódio ou fosfato trissódico na proporção de aproximadamente 400g para 10Lts.

É proibido o uso de solventes orgânicos tais como o tetracloreto de carbono, tricloretileno e cloroetano no local de montagem. A lavagem deverá ser acompanhada de limpeza mecânica com escovas, quando necessário. O material deverá ser enxaguado em água quente. Após a limpeza devem ser observados cuidados especiais na estocagem e manuseio de todo este material a fim de evitar o recontaminação antes da montagem final.

Os tubos, juntas e conexões devem ser fechados, tamponados ou lacrados de tal maneira que pó, óleos ou substâncias orgânicas combustíveis não penetrem em seu interior até o momento da montagem final. Durante a montagem os segmentos que permaneceram incompletos devem ser fechados ou tamponados ao fim da jornada de trabalho. As ferramentas utilizadas na montagem da rede de distribuição, da central e dos terminais devem estar livres de óleo ou graxas.

Quando houver contaminação com óleo ou graxa essas partes devem ser novamente lavadas e enxaguadas.

### **e. Sistema de Seccionamento**

Serão instaladas caixas com válvulas para seccionamento de alas completas, garantindo rápido acesso em casos de manutenções. Serão confeccionados em chapa de aço dobrada, com pintura interna na cores padrões dos fluídos. No acabamento final serão instalados placas acrílicas transparente com identificação das áreas seccionadas e avisos de segurança.

### **f. Sistema de Monitoramento e Alarme**

Deverão ser previstos sistemas de alarmes que serão instalados em locais onde sempre permanece uma pessoa durante as 24 horas do dia. Todos os painéis de alarme serão precisamente identificados e irão ter duas fontes de alimentação elétrica, de forma que sua alimentação seja sempre feita pelo suprimento em uso, sem interferência humana.

Para monitoramento da rede de distribuição contra queda de pressão e vácuo, estamos prevendo, a instalação de painéis de alarmes de emergências, sonoros e visuais, que



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

alertarão quando ocorrerem variações que possam colocar em risco o funcionamento normal dos equipamentos conectados à rede.

É obrigatória a instalação de alarmes de emergência regionais em:

- Centro Cirúrgico
- Unidade de Terapia Intensiva
- Unidade Respiratória
- Unidade Neonatal
- Unidade Coronariana

Deverá ser previsto na rede de oxigênio, um alarme operacional que indicará quando a rede deixará de receber de um suprimento primário e passará a receber de um suprimento secundário.

### **g. Pontos de Consumo**

Para a instalação dos painéis modulares, deverá estar previsto nos pontos de consumo terminais especiais acoplados para interligação aos painéis modulares de cabeceira.

## **11.35 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA GASES MEDICINAIS**

### **- Tubulações:**

Os tubos e deverão ser em cobre, classe A, com pontas lisas para solda, tipo encaixe, e a fabricação deverá atender a NBR 13206. As conexões deverão ser soldáveis sem anel de solda, ou conexões em bronze com rosca BSPT cônica própria para oxigênio.

### **- Conexões:**

As conexões deverão ser soldáveis sem anel de solda, ou conexões em bronze com rosca BSPT cônica própria para oxigênio. As conexões rosqueadas serão até 1 1/2" com roscas BSPT (normal um pouco cônica). Acima de 1 1/2" as conexões serão rosqueadas com rosca NPT

O cotovelo com rosca embutido na parede para conexão com o ponto de consumo ou central de alarme deverá ser tipo tarugo embutido com rosca BSPT 2 cm de avanço externo a parede.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Solda e vedação:

Todas as juntas, conexões e tubulações devem ser soldadas com solda prata de alto ponto de fusão (superior a 537o.C) Argentum 45 CD 35% com uso de maçarico oxiacetileno não podendo ser utilizadas soldas de estanho. Na vedação das peças roscáveis deverá ser utilizado fita tipo teflon ou cola Loctite 300. É proibido o uso de vedante tipo zarcão ou a base de tintas ou fibras vegetais.

- Central de ar comprimido:

- Tanque de Oxigênio:

- Central de oxigênio composta de cilindros, manifold e válvula reguladora de Pressão

- Central de óxido nitroso, composto de cilindros, manifold e válvula reguladora de pressão:

- Bombas de Vácuo:

### 11.36 INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO

#### Normas e Especificações

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;

NBR 16401 - Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários

Parte 1: Projetos das instalações

Parte 2: Parâmetros de conforto térmico

Parte 3: Qualidade do ar interior;

NBR 7256 - Tratamento de Ar em Unidades Médico-Assistenciais;

NBR 14518 - Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais;

RDC 50 - Normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistências de Saúde, Brasília, 2002;

ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers) – no caso da não existência ou de omissão das Normas ABNT, deverão ser respeitadas as recomendações constantes das publicações desta entidade;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association) – manuais HVAC Duct System Design e HVAC Duct Construction Standards a serem utilizados na fabricação e Projeto das redes de dutos;

SMACNA / Manual for the Balancing and Adjustment of Air Distribution Systems – As recomendações contidas neste manual deverão ser seguidas por ocasião do “startup”, balanceamento e regulação das instalações;

AMCA (American Moving and Conditioning Association) – As normas desta associação deverão ser respeitadas em todos os assuntos referentes aos dispositivos de movimentação de ar (ventiladores, exaustores, etc).

### a. **Premissas para bases de Cálculo**

#### - **Condições Externas**

Adotar as condições de norma da cidade de São Paulo

Verão:

- Temperatura de bulbo seco 34,8°C
- Temperatura de bulbo úmido 29,0°C

#### - **Iluminação das Áreas Condicionadas**

No cálculo de carga térmica considerar a utilização de lâmpadas incandescentes e/ou fluorescente na taxa total de 50W/m<sup>2</sup>

#### - **Velocidade Máxima do Ar**

- Dutos de retorno do ar em geral 7,0 m/s
- Dutos de insuflamento do ar em geral 8,0 m/s
- Dutos de exaustão do ar em geral 8,0 m/s
- Dutos de exaustão / descarga do ar da cozinha 12,0 m/s

#### - **Proteção Contra Infiltração**

Todos os vãos de comunicação dos recintos condicionados com o exterior serão considerados normalmente fechados.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

A cobertura, sujeita à insolação direta, será considerada termicamente isolada com uma camada de STYROFOAM com 2,5cm de espessura.

As portas das salas com pressão positiva e negativa serão consideradas sem frestas no batente e com fresta mínima no piso.

### - **Pessoas**

Para as taxas de calor liberadas por pessoas foram adotados os valores constantes na Norma ABNT NBR-16401 que são função do tipo de ocupação e das condições internas de cada ambiente.

### - **Ar Externo**

Para determinar a vazão deverão ser adotados os valores constantes na norma ABNT NBR-16401 e NBR-7256 em função do tipo de ocupação.

### - **Tabela de Climatização dos Ambientes**

As demais áreas terão condicionamento de ar através de equipamento instalado em casa de máquinas, rede de dutos e bocas de ar, conforme a seguir:

Temp

(°C)

Pressão

Estática

Relação

Ambiente

Contíguo

Controle

Umidade

Filtragem

Insuflação

Observações

Sala Cirúrgica



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Especializada

20±2 + + 45 – 55% A3/F7/G3 Exaustão c/ filtro G3

Sala Cirúrgica Média

Complexidade

20±2 + + 45 – 55% F7/G3 Exaustão c/ filtro G3

Corredor Cirúrgico 22±2 + 40 – 60% F7/G3

Sala de Parto 20±2 + + 45 – 55% F7/G3 Exaustão c/ filtro G3

UTI 22±2 + 40 – 60% F7/G3

Berçario Cuidados

Intensivos (UTI Neonatal)

24±2 + 40 – 60% F5

Isolamento 22±2 Reversível 40 – 60% A3/F7/G3 Exaustão c/ filtro A3

Ressonância Magnética

22±2 0 30 – 60% G4

Sala Técnica RM 18±3 0 30 – 60% G4

Tomografia 22±2 0 30 – 60% G4

Raio X 21±3 0 - G3

Central Material Esterilizado (Preparo)

23±2 + 30 – 60% G4

Central Material

Esterilizado (Arsenal)

23±2 ++ 30 – 60% F5

### **b. Descrição do Sistema**

#### **Classificação das Áreas**

Deverão ser classificadas em três tipos:

#### **- Áreas Críticas (CLASSE I):**

Áreas críticas são aquelas onde se tem o maior risco de transmissão de doenças

Fazem parte dessa classificação:

- Centro cirúrgico.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Unidades de Tratamento Intensivo UTI.
- Unidades de Hemodiálise.
- Áreas de isolamento (locais destinados a pacientes com doenças transmissíveis por via aérea.).
- Recuperação pós-anestésico.
- Salas de pré-parto.

### - Áreas semi-críticas (CLASSE II):

Áreas sem a presença de doenças transmissíveis, mas que necessitam de um tratamento diferenciado de filtragem devido a contaminação.

Fazem parte dessa classificação:

- Lactários
- Lavanderias
- Salas de Expurgo
- Laboratórios e capelas
- Área suja de matérias
- Área Limpa de esterilização
- Arsenal de material limpo

### - Áreas não-críticas (CLASSE III):

- Demais setores do hospital que não necessitam de cuidados especiais como setores de: Administração , Internação e Espera...etc

### **Ar Condicionado**

A instalação de sistema de ar condicionado terá por finalidade proporcionar condições de conforto térmico, com controle de temperatura, umidade relativa e velocidade do ar, para os diversos ambientes.

O sistema de ar condicionado adotado será de expansão indireta, com central de água gelada localizada na cobertura (denominado: Central de Água Gelada – CAG).

O sistema poderá ser composto de Unidades Resfriadoras ligadas na energia normal e gerador.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Na Central será instalada válvula By-Pass controlada por sensor pressostático.

O sistema de fornecimento de água gelada será através das tubulações de água gelada, que caminharão sobre o forro e casas de máquinas, alimentando assim os climatizadores de cada ambiente.

Nos sistemas hidráulicos de água gelada deverão ser instaladas válvulas de balanceamento STAD ou STAF da seguinte forma:

- Na tubulação geral (Alimentação de água gelada), para que possam ser lida e ajustada à vazão gerada pelo bombeamento (Recalque).
- No ramal de derivação.
- Na saída (Retorno de água gelada) dos FanCoils.

Todos os fancoils e fancoletes terão válvulas de controle de duas vias.

Deverão ser previstos para os fan-coils pontos de dreno, onde o instalador de ar condicionado se responsabilizará na interligação dos mesmos.

No ponto mais elevado da instalação Interligada ao circuito de retorno, será instalada caixa de compensação, a qual deverá absorver possíveis variações de volume do sistema.

Será de responsabilidade do instalador de ar condicionado a interligação elétrica desde o ponto de fornecimento de energia deixado pela instaladora das instalações elétricas até as respectivas unidades.

O chiller de resfriamento do núcleo do equipamento da ressonância magnética, não faz parte do escopo do projeto básico de ar condicionado( Nota : essa necessidade deverá ser verificada após a especificação do equipamento).

O nível de ruído deverá ser verificado após instalação e se necessário, efetuar um projeto complementar de atenuação por uma empresa especializada.

O sistema de ar externo para alguns condicionadores será forçado através de ventiladores e para alguns condicionadores será individual com captação de ar através de veneziana na fachada, conforme apresentado em projeto.

### **Ar Condicionado dos Isolamentos**

Para o condicionamento dos isolamentos deverá ser previsto um sistema de pressão reversível, no qual deverá ser instalado um variador de frequência no exaustor. A sala terá



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

pressão negativa ou pressão positiva, sendo que o comando será através da chave de inversão de pressão instalada na parede da sala, esta inversão se dará através do variador de frequência instalado no exaustor. Para a insuflação deverá ser previsto filtragem classe A3/F7/G3 e para a exaustão do ar foi previsto filtragem classe A3. Deverá ser mantido pressão diferencial mínima de 2,5 Pa.

O duto de exaustão da sala de isolamento deverá ser isolado para evitar condensação. As janelas do isolamento e do sanitário do isolamento deverão ser lacradas.

### 11.37 ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO

#### a. Equipamentos

- **Unidade Resfriadora de Água – Condensação a Ar.**

O sistema deverá ser composto de:

- Compressor do tipo scroll ou parafuso
- Evaporador multi-tubular
- Condensador a ar de tubos de cobre com aletas de alumínio
- Válvula de expansão
- Pressostatos de Comando (Operação baixa temperatura)
- Variador de frequência ou Damper de Regulagem do ar (Motorizado)
- Circuito frigorífico
- Painel elétrico de partida e comando microprocessado (com saída serial)

Cada conjunto deverá estar montado numa base única com amortecedores de molas.

- **Gabinete**

A estrutura será a partir de chapas de aço, jateadas e, pintadas com tinta a base de cromato zinco.

O fechamento será em chapa de aço galvanizado e acabado com esmalte sintético.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- **Compressor para refrigerante ecológico**

Deverá ser do tipo parafuso, com dispositivo de controle automático de capacidade.

Deverá ter pressostato de óleo, pressostato de alta e baixa, manômetro de óleo e refrigerante, válvulas de serviço, visor de óleo e resistência de aquecimento de óleo do tipo não imersão, bomba de óleo do tipo reversão automática.

O motor deverá ser selecionado para atender as curvas de torque e adequado para flutuação de tensão (+/-) 10% da nominal.

- **Evaporador**

Deverá ser do tipo "Shell & Tube", fabricado conforme norma ASME com tubos de cobre sem costura. A Carcaça e tampas deverão ser construídas em aço carbono, com conexões flangeadas.

O evaporador deverá ser projetado e testado para uma pressão de trabalho no lado do refrigerante de 15,75 Kgf/cm<sup>2</sup> e no lado da água com 10,5 Kgf/cm<sup>2</sup>.

A carcaça deverá ter um isolamento térmico, com borracha esponjosa com 3/4" de espessura.

- **Condensador**

Deverá ser do tipo a ar fabricado em tubos de cobre sem costura, com aletas de alumínio. A fixação dos tubos as aletas será por expansão mecânica dos tubos.

O número de tubos em profundidade deverá ser baseado nas condições de carga térmica para pior condição do ar externo do local e testado a uma pressão de 27 Kg/cm<sup>2</sup>.

- **Circuito Refrigerante**

Deverá ser constituído por tubos de cobre sem costura e isolado termicamente, no trecho de baixa pressão, entre o evaporador e a sucção ao compressor.

Deverá ter válvulas de serviço nos compressores, registro na linha de líquido, filtro secador, visor de líquido, válvula solenóide, válvula de expansão termostática, ponto para dreno e purga de ar no evaporador.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- **Painel Elétrico de Partida e Controle**

O painel de partida deverá ser montado no próprio conjunto em caixa IP-44, contendo chaves de partida, circuito elétrico de alimentação 220V/3Ø/60 Hz e circuito de controle de 220V/1Ø/60 Hz.

O painel deverá ser microprocessado com saída serial e deverá ter:

- sequência de start-up;
- display com codificação de dados (\*);
- monitoramento do sistema;
- diagnóstico de falhas.

(\*) O display deverá mostrar no mínimo:

- temperatura de entrada e saída de água gelada;
- travamento do compressor;
- temperatura do compressor;
- pontos de ajuste;
- pressão do condensador e evaporador;
- perda de carga de refrigerante;
- baixa vazão de água;
- baixa pressão de óleo;
- alto ou baixo superaquecimento na sucção;
- mal funcionamento de termistor, transdutor ou potenciômetro.

O circuito de controle e comando deverá ser composto de pressostato de óleo e refrigerante, relé de sobrecarga e de controle, termostato de controle de capacidade e de segurança contra congelamento, chaves de comando com sinalização, fusíveis e todas as interligações e intertravamentos dos circuitos interno e externo (chaves de fluxo de água, bombas de circulação de água gelada, etc.).

Obs: As respectivas Unidades Resfriadoras deverá conter de fabrica, para operação na condição de baixas temperaturas, os Ventiladores com Variadores de Frequências ou na tomada do ar Damper de Regulagem motorizados para diminuição da vazão, comandados por Pressostatos.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- **Nível de Ruído**

O nível de ruído do conjunto não deverá exceder a 70 dB(A). Com níveis maiores do que este deverá ser previsto atenuadores de ruído na descarga dos ventiladores. Na impossibilidade dos atenuadores, deverão ser construídos dutos na descarga do chiller revestidos com Sonex ou similares.

- **Bombas Centrífugas**

Bombas centrífugas dos circuitos de água gelada e de condensação.

A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer, além das normas da ABNT, ou na omissão destas, das normas da ASHRAE e as seguintes especificações abaixo.

Bomba centrífuga com carcaça bipartida radialmente, fundida em ferro; rotor fechado radial de sucção simples, chavetado; conexão por bocais com rosca fêmea no padrão BSP, ou por flanges em ferro # 150 com furação ANSI conforme B.16.5; vedação do eixo por selo mecânico.

Motor elétrico trifásico, blindado, grau de proteção TFVE; grau de proteção IP 55, o motor e a bomba deverão ser montados com acoplamento direto em base padrão.

Características da água: deve ser limpa, tratada quimicamente e isenta de elementos corrosivos, com temperatura mínima de 4°C e máxima de 40°C.

Rotação máxima 1750 rpm

Acoplamento luva elástica tipo FALK

Rotor bronze ou ferro fundido

Vedação selo mecânico

Base do cjt. motor / bomba ferro fundido ou chapa dobrada

Tipo: indução, trifásico, IP-54, IV pólos, isolamento classe B, fator de serviço 1,15.

Partida: direta para motores até 7,5 HP (220V) ou 15 HP (380/440V) e estrelatriângulo acima.

O assentamento deve ser de base antivibrante ou elemento amortecedor de vibrações (molas ou borracha).



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- **Condicionadores Tipo Fancoil Modular**

Todos os condicionadores de ar das Salas de Cirurgia serão do tipo modular.

Deverão ser selecionados para garantir a circulação, filtragem, umidificação, desumidificação e resfriamento do ar a ser tratado através dos diversos módulos que compõe as mesmas.

- **Gabinete**

Os gabinetes deverão possuir construção robusta e estanque em perfis de aço ou alumínio e formados pela justaposição dos diversos módulos pré-fabricados. A fim de permitir o acesso para manutenção dos diversos elementos, os gabinetes deverão ser providos de portas articuladas com dobradiças, trincos e guarnições de borracha para garantia de estanqueidade. Todos os perfis e chapas de aço a serem utilizados deverão receber tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento. Todos os módulos que antecedem aos estágios de filtragem HEPA devem possuir acabamento galvanizado nas chapas internas e, após os mesmos, deverá ser aplicada pintura a base de epóxi. No caso da utilização de chapas e perfis de alumínio, tal tratamento será dispensável. Os gabinetes deverão ser revestidos internamente com material isolante de no mínimo 25mm de espessura. Tal revestimento deverá ainda ser rechapeado de forma a obterem-se painéis do tipo “sanduíche”.

- **Módulo Caixa de Mistura**

Será responsável pela mistura do ar externo com o ar de retorno, sendo que cada uma destas admissões deverá ser provida de registros de lâminas opostas.

- **Módulo de Filtragem**

Para cada estágio de filtragem G3, F7 e A3 deverá ser empregado um módulo independente, Deverá ser garantida a perfeita estanqueidade na montagem dos filtros, bem como a completa intercambiabilidade destes entre os diversos fabricantes.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- **Módulo Serpentina**

A serpentina de resfriamento deverá ser projetada de forma a garantir baixa perda de carga no circuito hidráulico, baixa resistência ao fluxo de ar e velocidade de face não superior a 2,5 m/s.

As bandejas de recolhimento de água condensada deverão ser de aço inox isoladas termicamente, possuindo capacidade de captação que impeça o transbordamento das mesmas.

- **Módulo de Umidificação**

Os dispositivos para umidificação deverão ser montados em módulos independentes contendo reservatório de água em aço inox, resistências de imersão e tubos difusores.

- **Módulo de Aquecimento**

Os dispositivos para aquecimento deverão ser montados em módulos independentes contendo as baterias de resistências elétricas montadas em triângulo equilibrado, controladas por variador de potência.

- **Módulo Ventilador**

Em cada módulo deverá ser montado um ventilador centrífugo de dupla aspiração com rotor tipo “limit load ou ventilador plenum fan, balanceado estática e dinamicamente, e construção robusta em chapas de aço com tratamento anticorrosivo e pintura em epóxi. O conjunto motor-ventilador deverá ser montado de tal forma que impeça a transmissão de vibrações para quaisquer um dos módulos da unidade. Deverão ser utilizados amortecedores do tipo “mola” e conexões flexíveis nas bocas de descarga dos ventiladores. O acionamento deverá ser efetuado através de motor elétrico do tipo indução, IP-54, classe de isolamento B, trifásico, 60Hz, acoplado ainda a um variador de frequência que garantirá a regulação da vazão de ar da unidade. Os ventiladores deverão ser selecionados de forma a serem atendidas as condições operacionais especificadas em Projeto com rendimentos superiores a 75% e velocidade de descarga inferior a 8m/s.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- **Conexões**

Todas as interligações necessárias (elétricas, hidráulicas, de controle, etc.) deverão ser efetuadas de forma a preservar-se a total estanqueidade dos gabinetes, utilizando-se silicone para a vedação final. As interligações entre os diversos módulos deverão ser providas de juntas de neoprene maciço para garantia de vedação entre os mesmos.

O condicionador deverá ser testado conforme DW.143, classe B (versão 2000).

- **Fancoil**

- a) Gabinete Metálico.

Deverá ser construído em chapa de aço fosfatizado, pintado com fundo primer cromato de zinco, com pintura eletrostática esmaltada para acabamento.

A bandeja de água condensada deverá ser isolada e impermeabilizada, com caimento para o lado de drenagem.

Todos os Fancoils terão caixa de mistura, que deverá ser fornecida pelo fabricante do Fancoil.

Os Fancoils serão fornecidos sem gabinete, para instalação com dutos.

Todos os Fancoils deverão ser rechapeados internamente com poliestireno expandido (painéis em sanduíche).

- b) Ventiladores.

Deverão ser do tipo Limit-Load ou Sirocco de dupla aspiração, acionados por motor elétrico trifásico, com polias reguláveis e correias.

O rotor do tipo sirocco deverá ser balanceado estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes, blindados e dimensionados para atender às pressões estáticas do sistema.

- c) Serpentinhas.

Deverá ser constituída por tubos de cobre, com aletas de cobre ou alumínio espaçadas no máximo 1/8", perfeitamente fixados aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos. As cabeceiras deverão ser construídas em chapa de alumínio duro.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Os coletores deverão ser construídos com tubos de cobre e com luvas soldadas na ponta para adaptação à rede hidráulica.

A velocidade de ar na face da serpentina, não deverá provocar o arraste de condensado para os dutos em velocidades de face inferiores a 2,5 m/s.

A serpentina deverá ser testada com uma pressão de 21 kgf/cm<sup>2</sup>.

### d) Filtro de Ar.

Deverão ser do tipo descartável, classe G3, com eficiência mínima de 75%, conforme teste gravimétrico (ASHRAE - Standart 52-76). Não serão aceitos elementos filtrantes tipo tela.

- **Umidificação**

Será feita através de um umidificador constituído por reservatório de água, com resistência elétrica, chave bóia e ponto de alimentação.

Será instalado dentro do equipamento e será comandada por um Umidostato.

Os dispositivos para umidificação deverão ser montados em módulos independentes contendo reservatório de água, resistências de imersão e tubos difusores.

- **Aquecimento**

Será através de resistência elétrica interna no fan-coil.

- **Fancoletes**

### a) Ventiladores

Deverão ser do tipo centrífugo com rotor do tipo sirocco, de dupla aspiração, acionado por motor elétrico, monofásico 220V/60Hz de uma ou três rotações.

O rotor do tipo sirocco deverá ser balanceado estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes, blindados e dimensionados para atender às pressões estáticas do sistema.

O motor dos fancoletes será monofásico de seis pólos, controlado por comando à distância incorporado ao termostato e chave com três velocidades de rotação.

### b) Serpentinhas



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Deverão ser de tubos de cobre, com aletas de cobre ou alumínio espaçadas no máximo 1/8", perfeitamente fixados aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos.

As cabeceiras deverão ser construídas em chapa de alumínio duro.

Os coletores deverão ser construídos com tubos de cobre e com luvas soldadas na ponta para adaptação à rede hidráulica.

A velocidade de ar na face da serpentina, não deverá provocar o arraste de condensado.

A serpentina deverá ser testada com uma pressão de 21 kgf/cm<sup>2</sup>.

### c) Filtros de Ar

Deverão ser do tipo lavável com eficiência mínima de 75% conforme teste gravimétrico (arrestance test - ASHRAE - STD 52 - 76). Não serão aceitos elementos filtrantes tipo tela.

### d) Bandeja de Recolhimento de Água

A bandeja de recolhimento de água de condensação deverá ter caimento para o lado de drenagem e deverá ser impermeabilizada e isolada.

A bandeja deverá ser dimensionada para que eventuais vazamentos nas válvulas caiam sobre a mesma.

O acionamento deverá ser efetuado através de motor elétrico do tipo indução, IP-55, classe de isolamento B, monofásico, 60 Hz.

## • Caixas de Ventilação / Exaustão

### a) Gabinete

Construção robusta e compacta em chapas de aço galvanizado e estrutura em perfis reforçados possuindo ainda tampas de acesso ao motor e transmissão providas de fecho rápido. O gabinete deverá ser isolado com 25mm de poliestireno expandido, rechapeado e tratado convenientemente contra corrosão e pintura de acabamento.

### b) Ventiladores

Poderão ser utilizados um ou mais ventiladores em cada caixa em função das vazões de ar requeridas, sendo que estes deverão ser do tipo centrífugo, de dupla aspiração e de pás curvadas para a frente (Sirocco) ou para trás (Limit Load). Serão de construção robusta, em chapa de aço com tratamento anticorrosivo, sendo os rotores balanceados estática e dinamicamente. A eficiência mínima aceitável é 65% para sirocco e 70% para limit-load.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Os ventiladores e respectivos motores deverão ser montados em uma base única rígida. Os eixos serão bipartidos e unidos por acoplamentos elásticos montados sobre mancais de lubrificação permanente e auto-alinhantes.

### c) Motores de Acionamento

Será um motor para caixa, do tipo indução, IP-54, classe de isolamento B, trifásico, 60 Hz. Será completado por polias reguláveis, correias e trilhos esticadores.

### d) Filtragem

Sempre que exigido, as caixas de ventilação e de exaustão deverão ser providas de estágios de filtragem, segundo a classificação da ABNT NBR-6401, fixados em molduras de fácil remoção e manutenção.

- **Ventiladores Centrífugos**

#### a) Geral

Serão do tipo centrífugo com rotor do tipo sirocco ou limit-load de simples ou dupla aspiração, dependendo das tabelas de projeto. Será de construção robusta, em chapa de aço com tratamento anti-corrosivo, pintura de acabamento, sendo o rotor estática e dinamicamente balanceado e os rolamentos deverão ser autocompensadores, blindados e com lubrificação permanente.

O ventilador e o respectivo motor serão montados em uma base rígida única, flutuante sobre coxins de borracha. O eixo será montado sobre mancais autoalinhantes, de lubrificação permanente, instalados fora do fluxo de ar.

Deverão ter capacidade para o volume especificado com velocidade de descarga não superior a 8 m/s, e nível de ruído compatível com o local de instalação.

As polias, correias e partes móveis exposta deverão ser protegidas, de modo a evitar o contato de pessoas e/ou materiais.

#### b) Motor de Acionamento

Será um motor elétrico de indução, proteção IP-65, isolamento classe B, trifásico, 60 Hz, 4 pólos. Será completo com polias, correias e trilhos esticadores, todos protegidos para instalação externa.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **b. Controles para ar condicionado**

O sistema de controle eletrônico abrange termostatos, sensor de temperatura, transmissores, controladores, transformadores, válvulas automáticas, dampers, interruptores, painéis de controle, equipamentos de controle adicional e um sistema completo de fiação para prover um sistema completo e operável.

Os controles previstos são:

- Sensores de temperatura para resfriamento.
- Sensor de temperatura e umidade para comandar o aquecimento e a umidificação.
- Termostato para impedir o funcionamento do reaquecimento acima de uma dada temperatura (termostato limite).
- Chave bóia para impedir o funcionamento da umidificação quando não houver água no tanque.
- Chave de Fluxo para indicar o fluxo de ar e impedir o funcionamento do sistema de aquecimento e umidificação quando não houver fluxo de ar.

#### **- Termostato Eletrônico Digital com Display para Fan-Coil**

Termostato opera uma válvula floating, e ventilador em sistema de refrigeração ou aquecimento.

Tecla on-off desliga todo o sistema incluindo ventilador.

Display digital com escala em graus Celsius.

Tecla Quente/Frio

#### **- Termostato Eletrônico Digital sem Display para Fan-Coil**

Proporcional com sensor interno ou externo.

Sem tecla liga-desliga.

#### **- Termostato Eletrônico Digital com Display para Fancolete ou Splitão**

Termostato opera uma válvula on-off, relés ou válvula e ventilador em sistema de simples ou duplo estágio.

Tecla com 1 ou 3 velocidades de ventilador

Tecla on-off desliga todo o sistema incluindo ventilador



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Display digital em LCD com escala em graus Celsius

Teclas de controle manual do Sistema e velocidade do motor

### - **Termostato Eletrônico Digital sem Display para Fancolete**

Termostato opera válvula on-off

Sensor interno

Tecla com 3 velocidades de ventilador

Tecla on-off desliga todo o sistema incluindo ventilador

### - **Umidostato On-Off Ambiente**

Opera equipamentos de umidificação para diminuir a queda da UR ou equipamento de desumidificação quando aumenta a UR

Botão de ajuste de set point removível

Escala de montagem e placa de identificação para montagem vertical

Montagem horizontal

Elemento sensível fita de nylon

Diferencial fixo de 5% de UR , faixa 20 a 80%

### - **Umidostato On-Off para Duto**

Montado no duto de retorno de ar para controle de umidificação e desumidificação.

Botão externo de ajuste de set point

Elemento sensor de umidade de nylon

Diferencial fixo de 4 a 6% de RH , faixa 35 a 65%

Contato SPDT

### - **Válvula 2 vias para Fan-Coil (1/2" à 1")**

Válvula de 2 vias série VC para controle proporcional ou floating, trabalham juntamente com atuadores da série VC.

Fluxo Bi-direcional, rosca interna



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### - **Válvula 2 vias para Fancolete (1/2” à 1”)**

Válvula de 2 vias série VC para controle on-off, trabalham junto com atuadores da série VC.

Fluxo Bi-direcional, rosca interna

### - **Válvula Globo 2 vias para Fan-Coil**

Válvula de 2 vias para controle on-off, proporcional ou floating, trabalham junto com atuadores da série ML.

Disponíveis nos diâmetros de 1/2” à 6”

O CV varia conforme a seleção do corpo da válvula

Atuadores: ML6984A4000 (floating - até 2 1/2”)

ML7984A3019 (proporcional - até 2 1/2”)

ML6421A1017 (floating - de 2 1/2” até 3”)

ML7421A1032 (proporcional - de 2 1/2” até 3”)

ML6421B1040 (floating - de 4” até 6”)

ML7421B1023 (proporcional - de 4” até 6”)

### - **Pressostato Diferencial para Ar**

Conexão 6 mm para pressão alta e baixa.

Capacidade de contato 1,5 A 250 V.

Proteção IP 54.

### - **Medidor de Pressão Diferencial para Filtros**

Manômetro em “U” com escala ajustável e tubo acrílico de medição, montado em suporte perfilado.

Líquido de medição: Água

Escala: 0 a 1000 Pa



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### c. Filtros

#### - Filtros de Ar

Todos os filtros deverão ser selecionados para a velocidade de face máxima de 2,5 m/s e de conformidade com as especificações abaixo listadas, lembrando ainda que a classificação adotada para os filtros é aquela indicada pelas Normas ABNT.

#### - Filtros Grossos.

##### **CLASSE G1**

- $50\% \leq E_g < 65\%$  Eficiência gravimétrica para pó sintético padrão
- Ashrae 52.1 Arrestance classificados de acordo com a EN
- 779:20002;
- Meio filtrante em malhas sobrepostas de arame galvanizado;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

##### **CLASSE G2**

- $65\% \leq E_g < 80\%$  Eficiência gravimétrica para pó sintético padrão
- Ashrae 52.1 Arrestance classificados de acordo com a EN
- 779:20002;
- Meio filtrante em malhas sobrepostas de alumínio corrugado;
- Quadro-montante em chapa de alumínio.

##### **CLASSE G3 • $80\% \leq E_g < 90\%$ Eficiência gravimétrica para pó sintético padrão**

Ashrae 52.1 Arrestance classificados de acordo com a EN

779:20002;

- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

##### **CLASSE G4**

- $90\% \leq E_g$  Eficiência gravimétrica para pó sintético padrão



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Ashrae 52.1 Arrestance classificados de acordo com a EN
- 779:20002;
- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

### - Filtros Finos

#### **CLASSE F5**

- $40\% \leq E_f < 60\%$  Eficiência para partículas de  $0,4 \mu\text{m}$
- classificados de acordo com a EN 779:20002;
- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

#### **CLASSE F6**

- $60\% \leq E_f < 80\%$  Eficiência para partículas de  $0,4 \mu\text{m}$
- classificados de acordo com a EN 779:20002;
- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

#### **CLASSE F7**

- $80\% \leq E_f < 90\%$  Eficiência para partículas de  $0,4 \mu\text{m}$
- classificados de acordo com a EN 779:20002;
- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

#### **CLASSE F8**

- $90\% \leq E_f < 95\%$  Eficiência para partículas de  $0,4 \mu\text{m}$
- classificados de acordo com a EN 779:20002;
- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **CLASSE F9**

- 95%≤Ef Eficiência para partículas de 0,4 µm classificados
- de acordo com a EN 779:20002;
- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada ou materiais sintéticos com alta resistência mecânica.

### **- Filtros Absolutos**

### **CLASSE A1**

- 85%≤Edop<94,9% Eficiência para partículas de 0,3 µm de acordo com a norma U.S. Military Standard 282 (Teste DOP);
- Meio filtrante em papel de micro fibra de vidro;
- Quadro-montante em madeira compensada ou materiais sintéticos com alta resistência mecânica.

### **CLASSE A2**

- 95%≤Edop<99,96% Eficiência para partículas de 0,3 µm de acordo com a norma U.S. Military Standard 282 (Teste DOP);
- Meio filtrante em papel de micro fibra de vidro;
- Quadro-montante em madeira compensada ou materiais sintéticos com alta resistência mecânica.

### **CLASSE A3 (HEPA)**

- 99,97%≤Edop Eficiência para partículas de 0,3 µm de acordo com a norma U.S. Military Standard 282 (Teste DOP);
- Meio filtrante em papel de micro fibra de vidro;
- Quadro-montante em madeira compensada ou materiais sintéticos com alta resistência mecânica.

### **d. Especificações Dos Materiais Hidráulicos**



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

As tubulações de água gelada deverão ser isoladas com isolamento anticondensação do tipo AF/Armaflex.

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas sobre suportes apropriados (vide desenho de detalhes típicos) de modo a evitar a transmissão de vibrações à estrutura do prédio.

Os suportes deverão ser preferencialmente apoiados em elementos estruturais e nunca em paredes ou elementos de alvenaria.

O espaçamento entre suportes para tubulação horizontal, não deverá ser superior a:

- 1,2 m para tubos até  $\varnothing$  25mm
- 1,5 m para tubos até  $\varnothing$  50mm
- 2,5 m para tubos até  $\varnothing$  80mm
- 4,0 m para tubos acima de  $\varnothing$  80mm

Para tubos até  $\varnothing$  50mm as conexões deverão ser rosqueadas.

Os rosqueamentos dos tubos deverão ser feitos através de:

- fita de teflon, para tubos até  $\varnothing$  25mm.
- sisal, para tubos de  $\varnothing$  32mm até  $\varnothing$  50mm.

Todas as uniões empregadas deverão ser de acento cônico em bronze, com porca hexagonal de aço forjado ASTM A.105 grau II.

Para tubos com diâmetros superiores a 50mm as conexões deverão ser soldadas.

As soldas deverão ser de "topo", com extremidades chanfradas em "V" com ângulo de 75 graus.

Todas as conexões que demandem manutenção deverão ser realizadas com:

- uniões, de 10 em 10m para tubos até  $\varnothing$  50mm.
- flanges para tubos superiores a  $\varnothing$  50mm.

### - Tubos

- até  $\varnothing$  50mm: tubos de aço galvanizado ou preto, ASTM A-53 ou A-120, extremidades com rosca BSP e luvas, DIN 2440 com costura.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- acima de  $\varnothing$  50mm: tubos de aço preto ASTM A-53 ou A-120, extremidades biseladas para solda, DIN 2440 com costura ou SCH-40 sem costura.

### - Conexões

Curvas, reduções e caps serão em aço carbono sem costura, ASTM-A-234, norma ANSI-B-16.9, biselados para solda, classe STD.

Meias-luva serão em aço carbono preto, SAE 1020, com extremos solda x rosca BSP, classe 3000 lbs.

Cotovelos, luvas, luvas de redução, uniões com assento cônico em bronze, etc. serão em ferro maleável galvanizado, rosca BSP, ABNT-PB-110, classe 10.

Tees, serão em ferro maleável galvanizado, rosca BSP, ABNT-PB-130, classe 10.

- até  $\varnothing$  50mm: em aço forjado galvanizado, com rosca BSP, classe 10 (ANSI 150).
- acima de  $\varnothing$  50mm: de aço forjado, sem costura ASTM A-234 ou ASTM A-120, padrão ANSI B.16.9, biseladas para solda SCH-40.

### - Robinetes

Serão em latão forjado, tipo macho passante, sem gaveta, bico chanfrado, rosca BSP, classe 150 lbs.

### - Flange, Classe 150

- acima de  $\varnothing$  50mm: de aço forjado ASTM A-181, tipo sobreposto (slip-on), padrão ANSI B-16, face plana com ressalto.

### - Válvula Globo

- Até  $\varnothing$  50mm, com rosca, classe 150.

Corpo, castelo roscado no corpo e fecho cônico em bronze ASTM B-62.

Haste ascendente em latão laminado ASTM B.124

Volante de alumínio ou ferro nodular ou maleável

Preme-gaxeta em latão laminado ASTM B.16

Porca em latão ASTM B.16 ou bronze ASTM B.62

Junta e gaxeta em amianto grafitado



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### Rosca interna BSP

- Acima de  $\varnothing$  50mm, com flange, classe 125.

Corpo, volante, tampa e preme gaxeta em ferro fundido ASTM A.126 CL.B

Haste ascendente em aço carbono SAE-1020 ou latão laminado ASTM B.16 ou B.124

Disco e anel em aço carbono com filete de aço inox AISI-410 ou bronze ASTM B.62

Junta e gaxeta em amianto grafitado

Flange compadrão ANSI B.16.1 (face plana)

### - **Válvula Gaveta**

- Até  $\varnothing$ 50mm, com rosca, classe 150.

Corpo, castelo roscado em bronze ASTM B-62.

Haste ascendente e preme gaxeta em latão laminado ASTM B.124

Cunha sólida e união em bronze ASTM B.62

Volante de alumínio ou ferro nodular ou maleável

Porca em bronze ASTM B.16

Junta e gaxeta de amianro grafitado

Rosca interna BSP

- Acima de  $\varnothing$  50mm, com flange, classe 125.

Corpo, cunha, volante, tampa e preme gaxeta em ferro fundido ASTM A.126 CL.B

Haste ascendente em aço carbono SAE-1020 ou latão laminado ASTM B.124

Anéis roscados em bronze ASTM B.62

Junta e gaxeta em amianto grafitado

Flange compadrão ANSI B.16.1 (face plana)

### - **Válvula Borboleta**



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Acima de  $\varnothing$  50mm, montada entre flanges, classe 150, para substituição das válvulas globo + gaveta ou para válvula de by-pass, somente com aprovação do cliente / projetista.

Corpo tipo wafer em ferro fundido ASTM A.126 CL.B

Eixo em aço inox AISI 410

Disco em ferro nodular ASTM A-536 CL65T

Alavanca com catraca para 10 ou 12 posições

Anel sede de borracha EPDM ou BUNA-N

### - Válvula de Retenção Horizontal

- Até  $\varnothing$  50mm, com rosca, classe 150.

Corpo, disco, guia e tampa em bronze ASTM B.62.

Rosca interna BSP

- Acima de  $\varnothing$  50mm, com flange, classe 125.

Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL.B com fecho cônico / eixo em bronze, com anel de bronze ASTM B.62.

Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

### - Válvula de Retenção Vertical

- Até  $\varnothing$  50mm, com rosca, classe 150.

Corpo, tampa, portinhola e braço em bronze ASTM B.62.

Rosca interna ABNT NBR-6414 (BSPT) ou ANSI B.2.1 (NPT)

- Acima de  $\varnothing$  50MM, com flange, classe 125.

a) Tipo Duplex (Tipo Wafer): corpo em ferro fundido ASTM A126 CL B

Fundido ASTM A.126 CL B

Disco em ferro nodular ASTM A.536 CL 65T

Sede em NBR - BUNA N, CR-NEOPRENE ou EPDM-Etileno propileno

Eixos e molas em aço inoxidável

b) Tipo Portinhola (no caso de impossibilidade de uso do Tipo Duplex):



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL B

Anel de bronze

Braço e eixo de latão laminado ASTM B.124

Portinhola em aço carbono, ferro fundido ou bronze.

Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

### - **Válvula de Esfera com Duas Vias para Manômetros**

- 1/4 ou 1/2" (NPT), com rosca, classe 150

Corpo em bronze, latão ou aço carbono.

Esfera e haste em aço inoxidável AISI 316 ou 304

Anéis de Teflon reforçado (150 PSI)

Juntas de teflon, buna ou etileno propileno

Rosca externa e interna BSP

Conectar com tubo sifão ou trombeta

### - **Manômetro com Rosca 1/4" ou 1/2" (BSP)**

- Tipo Bourdon, com soquete e mecanismo de latão.
- Caixa e aro de aço estampado pintado
- Escala dupla em lbs/pol<sup>2</sup> e kg/cm<sup>2</sup>
- Elemento elástico de tombak
- Tolerância de 2% sobre o valor total da escala

### - **Termômetro tipo Capela, com Rosca Externa de 1/2" (BSP)**

- Caixa em latão polido ou duralumínio anodizado na cor ouro com graduação em oC
- Tubo de imersão em latão duro
- Capilar de vidro

### - **Poço para Termômetro com Rosca Externa de 3/4" (BSP)**

- Em aço inoxidável AISI 316
- Rosca interna de 1/2" (BSP)



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### - Filtro Y

- Filtro Y até  $\varnothing$  50mm com rosca, classe 150.  
Corpo e tampa em bronze ASTM B.62  
Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável  
MESH 20  
Rosca interna BSP
  
- Filtro Y de  $\varnothing$  50mm a  $\varnothing$  150mm, com flange, classe 125.  
Corpo e tampão em ferro fundido ASTM A.126 CL B  
Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável  
MESH 16  
Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)
  
- Filtro tipo cesto acima de  $\varnothing$  150mm, com flange, classe 125.  
Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL B  
Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável  
MESH 7, até  $\varnothing$  300mm e MESH 5, acima de  $\varnothing$  300mm.  
Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

### - Válvulas de Balanceamento

Estão previstas válvulas de balanceamento para cada fancoil, substituindo a válvula globo, uma gaveta e um ponto de medição de pressão e temperatura, para facilitar o balanceamento da vazão de água.

Em cada ramal secundário ou primário também haverá uma válvula de balanceamento.

A válvula deverá ter ponto de dreno e ponto para medição de temperatura / pressão.

Opcionalmente está previsto o isolamento térmico da válvula em poliuretano injetado, a ser fornecido pelo fabricante.

A precisão de variação de vazão da válvula deverá ser de, no mínimo 0,03 m<sup>3</sup>/h.

$\varnothing$ -de 1/2" até 2"



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Válvula de balanceamento hidráulico de assento inclinado, corpo em liga de bronze à prova de corrosão com conexões rosqueadas, dotada de tomadas de pressão permanentes e autoestanques para o ajuste e medição da vazão, pressão e temperatura.

Memorizando oculta da posição de ajuste para sua utilização com válvula de corte.

Dotada de volante com indicação em dois dígitos da posição de ajuste.

Com drenagem

Com carcaça de isolamento tanto para água fria como para água quente, fabricada em poliuretano isento de freon, com revestimentos de PVC.

Pressão máxima de trabalho 20 bar e temperatura de -20° até 120° C.

Ø-de 2 1/2”até 12”

Válvula de balanceamento hidráulico de assento inclinado, corpo em fundição nodular, com conexões flageadas, dotada de tomadas de pressão permanentes e autoestanques situadas nos flanges para ajuste e medição da vazão, pressão e temperatura. Memorização oculta da posição de ajuste para sua utilização como válvula de corte. Dotada de volante com indicação em dois dígitos da posição de ajuste.

Com carcaça de isolamento tanto para água fria como para água quente, fabricado em poliuretano isento de freon, com revestimento de PVC.

Pressão máxima de trabalho 25 bar e temperatura de até -20 até 120° C.

### - **Purgador de Ar**

Eliminador de ar, operando por bóia para abertura e fechamento do orifício de escape do ar.

### - **Junta Flexível com Flange, Classe 125**

Acima deØ 50mm: em borracha sintética com anéis internos de aço.

Flange com padrão ANSI B.16.1 tipo JEFL classe 125.

### - **Fixação e Suportes**

Os suportes deverão ser executados de modo a impedir a transmissão de vibrações para as lajes e/ou paredes e permitindo ainda pequenos deslocamentos das tubulações sem esforços consideráveis. Tais suportes serão constituídos basicamente por perfilados



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

metálicos apoiados sobre pendurais. Os suportes para tubulações de água gelada deverão obrigatoriamente ser executado em madeiracozida em óleo.

### - Pintura

As tubulações deverão ser pintadas com tinta a base de cromato de zinco em duas demãos. O acabamento será executado com duas demãos de esmalte sintético na cor verde segurança Munsell 10GY 6/6.

### - Isolamento

#### ENTRE-FORRO E SHAFTS

Espuma elastomérica de células fechadas com espessura crescente ( $\lambda=0,035$  W/(m.K),  $\mu\geq 7000$  e comportamento à fogo M1) coladas (fornecidas pelo fabricante da espuma).

#### EXTERNO (AO TEMPO) E CASA DE MÁQUINAS

Espuma elastomérica de células fechadas com espessura crescente ( $\lambda=0,035$  W/(m.K),  $\mu\geq 7000$  e comportamento à fogo M1) coladas (fornecidas pelo fabricante da espuma), revestidas com chapa de alumínio liso com 0,5mm de espessura. O alumínio liso será fixado ao isolamento mediante cintas de alumínio montadas a cada metro da tubulação.

### - Juntas Para Vedação

Deverão ser previstas juntas de amianto grafitado e comprimido, espessura 1/16" e furação conforme ANSI-B-16.5, para utilização entre flanges.

### - Filtros de Água

Conforme portaria da Anvisa deverão ser instalados filtros de carvão ativado no ponto de alimentação de água dos sistemas de umidificação



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### e. Especificação Quanto Ao Sistema De Distribuição

#### Tomada de Ar Externo

##### - Geral.

A tomada de ar externo tem por finalidade promover a admissão do ar necessário à higienização e pressurização do ambiente. Deverá possuir proteção contra a entrada de águas pluviais e ser provida de tela de arame galvanizado de malha 5 mm.

##### - Características

Construção robusta;

Baixa perda de carga;

Sistema simples de remoção e limpeza pelo lado interno;

Registro multi-palheta de lâminas opostas;

Meio filtrante em mantas de fibra de vidro classe G4 (ABNT NBR-16401).

Velocidade máxima permitida de 2,5 m/s

##### - Materiais

Veneziana Alumínio anodizado

Registro Chapa de aço galvanizada ou alumínio anodizado

Filtro Meio filtrante em mantas de fibra de vidro classe G4

##### - Colocação da Veneziana

Parafusada ou à pressão, devendo garantir fácil remoção. No caso de ser montada externamente à parede, deverá contar ainda com pingadeira para evitar sujeira nas mesmas.

##### - Dutos

O ar para os diversos ambientes será distribuído através de dutos convencionais de baixa velocidade, conectados aos difusores ou grelhas nos ambientes, conforme desenhos de projeto. Os dutos deverão ser construídos em chapa de aço galvanizado obedecendo as recomendações da norma NBR-16401 e os padrões de construção da SMACNA. Serão



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

fixados por ferro cantoneiras e / ou vergalhões, presos na laje ou viga por pinos Walsywa ou chumbador metálico. Deverão obedecer aos padrões normais de serviço e serem interligados por flanges especiais.

Todos os dutos montados após caixas de filtros deverão ser flangeados com ferro cantoneira. Os dutos de insuflamento das Salas de Cirurgia serão de alumínio ou aço inox, flangeados. Os dutos expostos ao tempo deverão ser tratados com primer à base de epoxi e pintura esmalte de acabamento. Se tiverem isolamento deverão ser rechapeados. Os dutos de exaustão das Salas de Cirurgia, Laboratório, Isolamentos e Cozinha deverão ser flangeados com ferro cantoneira.

### - Isolamento Térmico

Os dutos para o sistema de ar condicionado deverão ser isolados termicamente com poliestireno expandido auto extingüível tipo F1, com 25 mm de espessura.

No caso dos dutos instalados externamente a edificação, o isolamento deverá ser efetuado com poliestireno expandido auto extingüível tipo F1, com espessura 2”(50mm), protegidos mecanicamente por chapas galvanizadas #26 (“rechapeamento”) pintadas na cor a ser especificada pelo **CLIENTE**.

A montagem do isolamento deverá ser executada da seguinte forma:

- colagem das placas isolantes;
- revestimento asfáltico exterior nas juntas das placas;
- colocação de cantoneiras de chapa de aço galvanizado;
- fixação com fitas plásticas.

Os dutos para o sistema de ar condicionado também poderão ser isolados termicamente com mantas e placas aluminizadas, podendo ser auto-adesivas. São mantas à base de polietileno expandido de baixa densidade com filme metalizado, espessura 9,0mm, estrutura celular fechada com aproximadamente 200 microcélulas/cm<sup>2</sup>, densidade 35,0 ±5,0kgf/m<sup>3</sup>, condutividade térmica 0,035W/m.K ou 0,030kcal/m.h a 20°C, fator de resistência à difusão de vapor d’água de  $\mu > 6500$ , atenuação sonora de 27dB conforme norma DIN 4109, retardante à chama classificação R2 conforme normas NBR 11948/1992 e NBR 7358/1988.

Os dutos para o sistema de ar condicionado também poderão ser isolados com isolamento térmico flexível de estrutura celular fechada na cor cinza, podendo ser auto-



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

adesiva e com revestimento de alumínio. Espuma elastomérica à base de borracha sintética, espessura 15,0mm, condutividade térmica 0,037W/m.K a 20°C de temperatura média, atenuação sonora de 28dB conforme norma DIN 4109, Classe de material M-1 auto-extinguível, não goteja e não propaga chama.

Não serão permitidos isolamentos do tipo lã de vidro.

### - **Modulo Atenuador de Ruídos**

Deverá ser verificado a efetiva necessidade de utilização de atenuadores de ruídos nas redes de dutos de insuflamento e retorno, garantindo que o nível de ruído resultante em cada ambiente seja sempre inferior a 45 dB(A). Caso o nível de ruídos seja superior, deverão ser utilizados atenuadores constituídos por células retangulares com carcaças em aço galvanizado devidamente tratadas e providas de material acústico-absorvente resistente à umidade e à abrasão até velocidades de 20 m/s aproximadamente.

### - **Bocas de Ar**

Os difusores, venezianas e grelhas deverão ser de alumínio anodizado.

As grelhas deverão ter aletas fixas horizontais e fixação invisível (arquiteturais).

As grelhas de insuflamento deverão ter dupla deflexão.

As grelhas de porta deverão ser indevassáveis com contra-moldura.

Todos difusores lineares e grelhas contínuas de insuflamento deverão ter plenum com equalizador de fluxo e registro fornecido pelo fabricante das bocas de ar.

As venezianas deverão ter tela protetora de arame ondulado e galvanizado e pingadeira.

As venezianas completas deverão ter damper e filtro com no mínimo 60% de eficiência em teste gravimétrico.

Os dampers de regulação deverão ser de chapa de aço galvanizado com lâminas opostas.

Os dampers de sobrepressão deverão ser de alumínio, fabricados para operar com velocidade do ar de até 15m/s.

Os difusores especiais para Salas de Cirurgia deverão ser tratados com primer e pintados eletrostaticamente com tinta esmalte para acabamento.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Os plenuns de insuflamento das Salas de Cirurgia deverão ser construídos em chapa de alumínio nº 10 USG nas laterais e nº 8 USG para fixação dos difusores.

As conexões com os dutos deverão ser retangulares, com flange. Os plenums deverão ser fornecidos pelos fabricantes das bocas.

### **f. Especificações Técnicas De Elétrica**

#### **- Quadros de Distribuição**

Os quadros elétricos deverão ser construídos conforme diagramas trifilares e unifilares.

Nos trifilares encontram-se informações individuais para construção de cada quadro.

As especificações técnicas abaixo também deverão ser fornecidas aos fabricantes dos quadros.

Os quadros serão feitos em chapa 14 USG com dobras soldadas.

Serão do tipo embutido ou aparente conforme indicado no trifilar com porta externa, moldura e porta interna.

Terão tratamento na chapa a base de jateamento de areia.

Fosfatização com duas demãos de esmalte cinza-claro Asi-70 e com secagem em estufa.

A porta externa deverá ter fecho rápido giratório em baquelite.

Os quadros do tipo embutido terão grau de proteção IP40.

Os quadros do tipo aparente terão grau de proteção IP54.

Os barramentos de cobre interno deverão ser dimensionados para a capacidade de chave geral.

Deverá conter barra de neutro isolado a terra aterrada.

Os barramento deverão ser pintados nas cores da ABNT.

- Fases : azul, branco e lilás.

- Neutro : azul claro.

- Terra : verde.

Deverão possuir equipamentos reservas e espaços físicos para futuros equipamentos conforme indicado nos desenhos.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Quando a indicação for de espaço físico deverão ser deixado barramentos de espera para o futuro equipamento.

Todos os dispositivos de indicação instalados na porta externa, tais como botoeiras, lâmpadas ou medidores deverão ter plaqueta de acrílico próximo e acima indicando sua finalidade.

A porta interna deverá conter identificação dos disjuntores com etiquetas acrílicas coladas.

Quando for indicado nos desenhos os quadros e painéis deverão ser providos de flanges superiores e / ou inferior aparafusados, deverá ser provido de junta com borrachas vulcanizadas ou material termoplásticos.

Os fabricantes dos quadros e painéis deverão fornecer desenhos dos mesmos para previa aprovação antes de sua fabricação.

### - Painéis de Baixa Tensão

Entende-se por painéis os compartimentos para proteções e medições que sejam auto suportantes, apoiados no piso e não fixados ou embutidos em paredes.

Os painéis elétricos deverão ser fabricados conforme diagramas trifilares ou Unifilares.

### - Fabricação de Painéis

Os painéis deverão ser construídos em chapa de aço bitola 14 MSG.

A porta frontal deverá ser em chapa 12 MSG provida de fecho tipo H.

Acabamento em cinza RAL 7032, aplicado em pó, à base de epoxi por processo eletrostático.

O grau de proteção será conforme NBR 6146 sendo:

- IP 40 para painéis com acionamento na porta externa.
- IP 54 para painéis com vedação e sem acionamento na porta externa.

Deverá ter flange superior e porta removível traseira.

A porta dianteira deverá ter as manoplas de acionamento das chaves seccionadoras do lado externo.

Por questões de economia será permitida uma única porta para acesso a varais chaves.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Os barramentos serão de cobre eletrolítico pintado nas cores:

- Fases RST : azul, branco e lilás.
- Neutro : azul claro.
- Terra : verde bandeira.

Os suporte para barramento serão de resina epoxi e com rosca de latão.

Deverá possuir equipamento reserva e espaço físico para futuros equipamentos conforme indicado nos desenhos.

Quando a indicação for de espaço físico deverão ser deixados os barramentos de espera para futuros equipamentos.

### **- Instrumentos de Medição**

Os conjuntos de medição para quadros e painéis serão constituídos de instrumentos de formato quadrado 96 x 96 mm, escala em quadrante, precisão de 1,5% tipo embutido, quando indicado poderá ser digital.

O amperímetro será para uso com transformador de corrente.

Os transformadores de corrente serão do tipo seco isolado em epoxi com parafusos para fixação em barramento, nas relações indicadas em projeto.

As classes de precisão serão adequadas ao tipo de medição.

Os voltímetros serão para medição direta com chave comutadora e proteção por fusível Diazed.

Os cabos deverão ser conectados aos barramentos através de conectores prensados.

Os chicotes dos cabos deverão ser amarrados com braçadeiras de nylon.

Todos os cabos deverão ser alinhados, retos e dobrados com ângulos de 90.

Os quadros deverão ser entregues, contendo os desenhos de fabricação na porta interna.

### **- Recebimento dos Painéis**

Caberá ao fabricante dos painéis o fornecimento de desenhos dos mesmos para prévia aprovação contendo:

- dimensões externas do painel;
- disposição dos equipamentos;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- relação de chaves e instrumentos;
- relação de plaquetas.

Caberá ao fabricante dos painéis o fornecimento junto com o painel, em 3 (três) vias, os desenhos de fabricação contendo:

- desenho com 4 (quatro) vias do painel, esc. 1:10;
- desenho do painel com porta aberta, esc. 1:10;
- relação de plaquetas de acrílico;
- relação de chaves e equipamentos;
- diagrama trifilar;
- diagrama de comando.

### - Fiação e Cablagem de Baixa Tensão

A fiação e cablagem serão executadas conforme bitolas e classes indicadas na lista de cabos e nos desenhos de projeto.

Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais.

Todas as emendas que se fizerem necessárias nos circuitos de distribuição serão feitas com solda estanho, fita autofusão e fita isolante adesiva.

Serão adotadas as seguintes cores:

- Fases : R - preta  
S - branca  
T - vermelha
- Neutro : - azul claro

A partir de 6mm<sup>2</sup>, deverão ser empregados cabos na cor preta.

Os cabos deverão ser identificados nas duas extremidades com anilhas Hellerman indicando número do circuito e fases:

- Fases com letras R, S, T.
- Neutro com letra N.
- Terra com as letras TR.

Todos os cabos receberão terminal à pressão prensado quando ligados a barramentos.

Serão adotados os seguintes tipos de cabos:

- Alimentadores de quadros elétricos: cabo tipo sintenax 0,6/1 kV.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Circuitos de comando: cabos com duas isolações tipo PP, PVC 750 V, com 3 condutores.

- Para ligação de cabos tipo PP, deverá ser adotado as seguintes cores:

- Marrom : terra

- Branco : fase

- Azul claro : neutro.

Nota: Conforme NBR 5410 caso sejam empregadas eletrocalhas perfuradas ou sem tampa deverão ser empregados cabos livres de alogênio tipo Afumex

Nos shafts as portas de madeira deverão ser revestidas com chapa galvanizada bitola 22 ou utilizados cabos isentos de halogênios tipo Afumex.

Para o transporte e instalação da cablagem deverão ser seguidos os seguintes procedimentos:

As bobinas de cabos deverão ser transportadas e desenroladas com o máximo cuidado, a fim de se evitar quaisquer danos na blindagem e revestimento externo dos cabos, bem como tensões indevidas ou esmagamento dos condutores e/ou isolamento dos mesmos.

O puxamento dos cabos deverá ser feito, sempre que possível optando pelo mecânico, evitando-se ultrapassar a tensão de 7 kg/mm<sup>2</sup> e deverá ser efetuado de maneira contínua, evitando-se assim esforços bruscos (trancos).

### **g. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS ELÉTRICOS**

#### **- Eletrodutos e Caixas**

Eletrodutos de aço galvanizado a fogo classe pesado NBR 5598, em barras de 3 m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.

Eletrodutos de aço com galvanização eletrolítica, classe pesada NBR 5598, em barras de 3 m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.

Eletroduto de aço flexível revestido de PVC preto tipo seal - tubo diâmetro ½” à 2”.

Perfilado perfurado 38 x 38 mm em chapa 14, barras de 6 m, galvanização eletrolítico, inclusive acessório de fixação.

Par de buchas e arruela em alumínio silício para acabamento em eletrodutos.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Caixa de passagem em aço estampado, NBR 6235, acabamento em esmalte preto, nas dimensões 4" x 2", 4" x 4" e 3" x 3" octogonal, 4" x 4" octogonal fundo móvel.

Caixa de passagem em chapa metálica fosfatizada com tampa parafusada.

Caixa tipo condulet em alumínio silício com junta de PVC na tampa.

Caixa de alumínio para piso com tampa antiderrapante.

Caixa de alumínio para instalação aparente nas dimensões indicada no projeto.

Push Button para instalação ao tempo em caixa de alumínio.

Conector curvo para box e conector reto para box em alumínio silício diâmetro 1/2" à 4".

Fios e cabos de isolamento PVC antichama 750V.

Cabo com duas isolações de PVC flexível com 2, 3 ou 4 condutores.

Cabo com duas isolações 0,6/1 KV tipo Sintenax ou tipo Afumex.

Terminais para cabos a compressão em latão forjado estanhado.

Terminais para cabos a pressão em latão forjado.

Marcadores para condutores elétricos em PVC flexível.

Braçadeiras de nylon para amarração de cabos.

Fita isolante adesiva e fita isolante autofusão.

### - Dispositivos de Proteção e Manobra

Disjuntores em caixa moldados, mono, bi ou tripolares, atendendo a curva C para iluminação e tomadas e curva B para motores, tipo europeu DIM 4,5 KA em 380V.

Para quadros elétricos tipo embutir ou sobrepor.

Disjuntores em caixa abertos, alta corrente de curto circuito, motorizados ou não, para instalação em painéis de baixa tensão tipo Power.

Contatora tripolares em caixa moldada para montagem em trilho DIN em quadros elétricos.

Contatora monopolar em caixa moldada para montagem em trilho DIN em quadros elétricos, com bobina 24 V ou 230 V.

Relê térmico para contadoras

Chave seccionadora sob carga para montagem em quadros de distribuição ou painéis sem porta a fusíveis.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Seccionadoras sob carga para instalação em painéis com porta fusível incorporada, conforme unifilar de painéis.

Seccionadoras sob carga tripolares para instalação em painéis, sem porta fusível incorporado.

Chaves de partida direta em caixa termoplástica

Chaves de partida estrela triângulo em caixa metálica ou termoplástica

Chave estática de partida (soft starter)

Fusível de baixa tensão tipo NH e Diazed.

Dispositivos para instalação na porta de painéis e quadros tais como chaves rotativas, push-buton vermelho ou verde, lâmpadas sinalizadoras coloridas, sempre no diâmetro de furação 20,5 mm.

### - Eletrocalhas

Eletrocalha lisa com abas viradas para dentro, galvanização eletrolítica, em peças de 3 metros, inclusive curvas e acessórios.

Leito para cabos com abas viradas para dentro tipo leve, galvanização eletrolítica, em peças de 3 metros, inclusive curvas e acessórios.

### - Reles e Medidores

Voltímetros e amperímetros analógicos com ponteiro, sistema ferro móvel para painéis e quadros 96 x 96mm.

Voltímetros e amperímetros digitais, sistema para painéis e quadros 91 x 48mm.

Transformadores de corrente para baixa tensão em epoxi tipo janela.

Medidores de energia predial baixa tensão.

Relê de falta de fase, desequilíbrio e mínima tensão trifásico.

Tensão nominal: 220V

Para proteção de motores elétricos.

Relé de proteção para motores com tempo definido trifásico com leitura de tensão corrente, rotor travado e curto circuito.

Interruptor horário programável analógico

Programador horário eletrônico diário.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Multimedidor de energia para leitura de tensão corrente frequência, potência ativa,reativa, aparente e fator de potência.

Saída RS 485 para conexão a sistema de supervisão predial.

### - **Materiais de Fixação**

Vergalhão rosca total 1/4” ou 3/8” galvanizado eletrolítico em barras de 3 metros.

Braçadeiras de fixação em aço galvanizado eletrolítico.

Chumbador em aço com rosca interna 1/4” ou 3/8” para fixação em lajes de concreto.

Pino 30x30x1/4” em aço para fixação com finca pino 22L em laje com pistola.

Conduite em aço zincado flexível em conformidade com a NBR 7008 e NBR 7013 diâmetro 3/8” a 4”

### - **Quadro Elétrico da Central de Água Gelada**

Será do tipo armário de aço com portas de acesso frontal, sendo todos os equipamentos embutidos (para as unidades resfriadoras de água e bombas).

O quadro será montado na casa de máquinas central, contendo:

- 1 disjuntor geral trifásico;
- barramento de distribuição de cobre eletrolítico;
- disjuntores para cada circuito;
- disjuntor com relés de proteção contra sobrecarga;
- botoeiras e lâmpadas de sinalização;
- ligação para comando à distância;
- amperímetro;
- voltímetro;
- placas de identificação;
- teste de lâmpadas.

### - **Quadros Elétricos de Fancoils/Ventiladores**

Os quadros elétricos serão de montagem aparente, fabricados em chapas de aço esmaltados, constituídos de bitola mínima 16 USG, jateado com 2 demãos de primer e tinta esmalte para acabamento.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Deverão ter:

- porta com fechadura e espelho;
- placas aparafusadas nas partes inferiores ou superior, destinadas as furações para eletrodutos;
- plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada no centro superior do quadro para gravação do nº do mesmo, com potência, correntes e tensões nominais, de equipamentos indicados nos trifilares, anexo, e com dimensões adequadas ao alojamento desses equipamentos;

Os quadros serão fornecidos com uma via do desenho certificado do diagrama funcional, colocado em porta-desenho, instalado internamento ao quadro.

Os quadros deverão ser montados segundo projeto de construção fornecido pelo Instalador

### - Acessórios para os Quadros Elétricos

Botões de Comando:

Deverão ser próprios para uso em 600V e suportar satisfatoriamente um teste de vida de no mínimo 1 milhão de operações com correntes e tensões nominais.

Deverão ser redondos e sem retenção.

Seus contatos deverão ter capacidade de suportar 10 ampéres continuamente e deverão ter no mínimo 1 contato NA + 1 contato NF.

Tipos dos Botões: 2 A720 (BLINDEX)

Sinalizadores:

Deverão ter frontal redondo com a calota obedecendo ao seguinte código:

- Cor amarela : quadro alimentado
- Cor verde : equipamento em serviço
- Cor vermelha : equipamento em alarme

Deverão ter resistor e lâmpada incorporada, adequados a tensão de alimentação.

Tipo dos sinalizadores: S 301 – Linha Rafix - 108V (Siemens)



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### - Variador de Frequência

Deverão ser do tipo digital microprocessado utilizando o conceito PWM (Pulse Width Modulation), Controle Vetorial de Voltagem (VVC), com características de torque quadrático, adequado a potência e a voltagem do motor.

Deverão ter as seguintes características de operação e segurança:

- Filtro de Rádio e Frequência;
- Filtro de transientes provenientes da rede de alimentação;
- Monitorador de fases da rede de alimentação;
- Proteção contra curto-circuito, fase-fase e fase-terra;
- Indutores trifásicos na saída do conversor;
- Indutâncias para supressão de interferências harmônicas na rede intermediária;
- Display digital para visualização de parâmetros:  
(corrente, frequência, voltagem, potência e energia consumida);
- Bornes para recebimento do sinal de comando para ligar / desligar o conversor, proveniente do controlador externo ou comando remoto;
- Borne para recebimento do sinal 4-20 mA, para modulação de frequência do motor, proveniente de controles externos;
- Contatos livres de voltagem (relés) para envio de sinal de funcionamento normal / defeito para os controladores externos.

### - Ligações Elétricas

Deverão ser feitas entre os painéis elétricos com os respectivos motores, controles e demais equipamentos.

Está também prevista a interligação entre o quadro de força deixado pela obra e os quadros elétricos dos equipamentos, completa com todos os conduítes e fiação necessária.

Toda a fiação deverá ser feita com condutores de cobre, com encapsamento termoplástico, devendo ser utilizados fios coloridos e anilhas numeradas nos circuitos de comando e controle para melhor identificação.

A ligação final entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverá ser executada em eletrodutos flexíveis, fixados por meio de buchas e bornes apropriados.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### - **Controles do Sistema de Ar Condicionado**

O sistema do controle de ar condicionado será eletrônico digital proporcional integral derivativo.

Os controles previstos são:

- Válvula de By-Pass atuada por servo motor e controlada por pressostato diferencial na linha de água gelada, junto à central;
- Válvula de 2 vias proporcional integral e derivativa nos Fancoils;
- Termostato proporcional integral para válvula proporcional derivativo.
- Umidostato de desumidificação em paralelo com termostato proporcional onde houver resistências de aquecimento;
- Termostato "on -off" para aquecimento;
- Termostato "on - off" de segurança para baixa temperatura, em série com umidostato de desumidificação;
- Termostato de segurança e chave de fluxo de ar se houver aquecimento;
- Termostatos de controle na linha de água gelada para modular o funcionamento da unidade resfriadora;
- Chaves de fluxo de água para impedir o funcionamento do sistema quando houver falta de água;
- Chaves de bóia no tanque de expansão para impedir o funcionamento do sistema quando houver falta de água.

### - **Nível de Ruído**

O nível de ruído nos ambiente deverão obedecer aos limites estabelecidos nas normas ABNT NBR-6401 e na seguinte tabela (baseada na NBR-7256):

- Centro Cirúrgico 45 dB(A)
- UTI 35 dB(A)
- Demais Ambientes Condicionados 50 dB(A)

Para limitar os níveis de ruído recorrer-se-ão a sistemas eficazes e usuais como apoios antivibratórios para os equipamentos, portas e paredes revestidas com isolantes acústicos, baixa rotação nos equipamentos sempre que possível, através de polias e correias e balanceamento adequado do sistema de distribuição de ar.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### - **Materiais e Equipamentos**

Todos os materiais a empregar na obra serão novos, comprovadamente de primeira qualidade.

Cada lote ou partida de material deverá além de outras averiguações ser confrontado com a respectiva amostra, previamente aprovada.

### - **Materiais de Complementação**

Deverá estar previstos, quer constem ou não nos projetos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

- materiais para complementação de tubulações, tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas e arruelas, arames galvanizados para isolamento, véu de vidro, frio asfalto, fita de vedação, cambota de madeira recozida em óleo, neoprene, ferro cantoneira, viga U, alumínio corrugado ou liso com barreira de vapor, fita de alumínio, selo, isolamento etc.

- materiais para complementação de fiação, tais como: conectores, terminais, fitas isolantes, massas isolantes, e de vedação, materiais para emendas e derivações, etc.

- materiais para complementação de dutos, tais como: dobradiças, vergalhões, porcas, parafusos, rebites, chumbadores, braçadeiras, ferro chato e cantoneira, cola, massa para calafetar, fita de arquear, selo plástico, frio asfalto, isolamento, etc.

- materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiras, etc. necessários para a montagem de equipamentos específicos tais como: Chillers, Bombas, Fan-Coils, Ventiladores, tubulações, etc..., bem como de todos os equipamentos que necessitem de uma infra estrutura como quadros elétricos, cabeaços etc.

### - **Instalações Hidráulicas.**

As conexões com os aparelhos (condicionadores, bombas) serão executadas com flange ou luvas, conforme a bitola. As conexões com as bombas serão do tipo flexível.

A fixação da rede será feita com apoios de borracha entre os tubos e suportes para evitar transmissão de vibrações à estrutura do prédio.

A rede completa deverá ser limpa e receberá duas demãos de tinta anticorrosiva e pintura final.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

O sistema deverá ter válvula para dreno em todos os pontos baixos, ligados com os ralos existentes.

### - Instalações Elétricas

#### **Montagem e Material do Quadro da Central**

As portas serão fixadas à caixa, através de dobradiças e serão providas de fecho rápido.

O quadro será fornecido com 1 (uma) via do desenho certificado do diagrama unifilar e esquemas funcionais, colocados em porta-desenho, instalado internamente ao quadro.

Deverá ser fornecido também o desenho certificado do diagrama de fiação.

O quadro terá placa de identificação do painel, aplicada sobre a face anterior do mesmo.

Obedecerá a característica construtiva, conforme NEMA 1-A (uso geral e com gaxeta) e mais as descritas a seguir:

- O quadro será de chapa de aço nr. 14 USG, com dobras adequadas para garantir sua rigidez.

- O quadro deverá possuir um tratamento de chapa à base de:

- \* jateamento ao metal branco

- \* fosfatização com duas demãos de primer antiferruginoso

- \* pintado com tinta esmalte, cinza-claro ANSI-70, em estufa com camada de 70 micra.

- O dobramento das chapas deverá ser feito a frio, mediante processo de estampagem.

- Os encostos dos batentes deverão ser garantidos pelo fornecedor por um período mínimo de 2(dois) anos.

Durante esse período, estarão a cargo do fornecedor toda e qualquer correção de eventuais defeitos, causados por má qualidade ou aplicação incorreta dos materiais constituintes do quadro.

- Os barramentos serão de cobre eletrolítico, dimensionado para corrente nominal, indicada nos documentos do projeto.

- Serão trifásicos, com neutro, pintados com tinta isolante, nas cores padronizadas pela ABNT.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- O dimensionamento das barras deverá ser considerado como se o barramento fosse de barras lisas e sem pintura.
- O barramento deverá ser dimensionado também para os esforços eletromecânicos, decorrentes de curto-circuito.
- As junções do barramento principal deverão ser feitas com parafusos passantes, sendo os pontos de contato previamente prateados.
- As proteções para distribuição dos alimentadores deverão ser do tipo classe 600v, corrente alternada, com indicação de referência: SIEMENS.
- A capacidade de ruptura mínima dos disjuntores e seccionadores deverão ser conforme corrente de curto-circuito.
- Estão previstos a uniformização dos tipos de disjuntores, com fornecimento de um só fabricante.

### **Montagem e Material dos Quadros de Distribuição**

Quadros de distribuição para montagem aparente, fabricados em chapa de aço esmaltados, constituídos de bitola mínima 16 USG, jateado, com 2 demãos de primer, tinta esmalte.

- porta com fechaduras com chave mestra
- deverá possuir régua de borne numerada por fiação de comando. Toda fiação interna deverá ser anilhada com terminais prensados.
- placas aparafusadas nas partes inferiores ou superior, destinadas as furações para eletrodutos.
- plaqueta identificadora de acrílico, parafusada no centro superior do quadro com gravação do nome e número.

Os quadros serão fornecidos com uma via do desenho certificado do diagrama funcional, colocado em porta-desenho, instalado internamente ao quadro deverá ser fornecido ao proprietário lista de material, lista de plaquetas e diagrama de comando dos quadros.

Os disjuntores deverão ser mono, bi ou tripolares, sendo proibido o uso de disjuntores monoplares, com travamento externo.

Deverá possuir as barras pintadas na cor padrão ABNT descritos no item anterior.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **Ligações Elétricas**

As ligações elétricas dos equipamentos do sistema de ar condicionado e ventilação mecânica obedecerão às prescrições da ABNT, e aos regulamentos das empresas concessionárias de fornecimento de energia elétrica.

Serão feitas entre os painéis elétricos com os respectivos motores, controles e demais equipamentos.

Toda a fiação deverá ser feita com condutores de cobre, com encapsamento termoplástico, devendo ser utilizados fios coloridos e anilhas numeradas nos circuitos de comando e controle para melhor identificação.

A ligação final entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverá ser executada com eletrodutos flexíveis, fixados por meio de buchas e bornes apropriados.

### **Correção do Fator de Potência**

De acordo com a Portaria 466 do DNAEE de Novembro de 1997 deverão ser instalados Bancos de Capacitores dimensionados para um fator de potência de 0,92 nos Painéis Elétricos principais.

### **Ruídos e Vibrações**

O isolamento acústico dos locais dos equipamentos será estudado em cada caso, devendo a proponente executar a instalação obedecendo às limitações de velocidade impostas pelos projetos, a fim de que, em condições normais, não seja necessário tratamento acústico da casa de máquinas e redes de dutos.

### **Casas de Máquinas**

Deverão ser previamente verificados a facilidade de transporte - entrada e saída do equipamento total ou parcialmente - bem como a viabilidade de sua manutenção, atentando para a necessidade de afastamentos laterais, frontais ou posteriores de acordo com os respectivos fabricantes.

Da mesma forma deverá ser evitada a transmissão de ruídos ou vibrações à estrutura do prédio e aos vizinhos.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Os equipamentos de grandes dimensões deverão ter escadas e passadiços que permitam acesso fácil e seguro aos postos em que haja tarefa a executar.

As portas de acesso, áreas de passagem e as distâncias entre os equipamentos e paredes / obstáculos para fins de manutenção, deverão atender aos valores mínimos determinados pelos fabricantes. Prever abertura para tomada de ar exterior, adequação de ponto de água e ralo sifonado independente da rede de esgoto, e iluminação, a serem executados pela Construtora.

### **Dutos**

A rede de dutos para distribuição de ar poderá ser aparente ou embutida no forro falso, obrigatoriamente isolada sempre que atravessar recintos não condicionados estiver em contato com outras fontes de calor ou houver a possibilidade de contato com ar externo.

As junções laterais dos dutos deverão ser perfeitamente vedadas, sendo para isto executadas com chavetas e calafetadas com massa de forma a se obter a estanqueidade necessária, o que, igualmente, deverá ser observado nas costuras internas. Todas as junções ou costuras terão tratamento anticorrosivo.

Todas as curvaturas serão providas de veios duplos, para atenuar a perda de carga.

Os joelhos serão providos de veios simples.

As ligações dos dutos às unidades condicionadoras, a ventiladoras, etc, serão feitas com conexões flexíveis, a fim de eliminar vibrações.

Os dutos terão fixação própria à estrutura, independentemente das sustentações de forros falsos e aparelhos de iluminação, etc., por meio de suportes e chumbadores, observado o espaçamento máximo de 1,50 m (um metro e meio) entre os suportes.

Os dutos de ar condicionado serão revestidos externamente com material isolante, de alta resistência térmica, firmemente fixados, sendo as juntas dos mesmos fechados com adesivos próprios evitando-se a formação de bolsas de ar entre a chapa do duto e o isolante.

As cantoneiras e barras de sustentação e fixação dos dutos serão de aço SAE 1020, com proteção anticorrosiva.

Serão instalados registros, com os respectivos quadrantes, de bronze, em locais acessíveis, para regulação da distribuição de ar pelos diversos ramais. Deverão ser obtidos um perfeito alinhamento de eixo e total vedação contra vazamento de ar.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Todas as superfícies internas dos dutos, visíveis através das bocas de insuflamento ou retorno, serão pintadas com tinta preta fosca.

Os dutos de tomada e descarga de ar serão guarnecidos com tela de malha fina, na extremidade livre, que receberá, ademais, proteção contra a ação dos ventos e chuva.

### **Termostatos e Umidostato.**

Podem ser de ambiente ou instalados no retorno.

Na localização dos umidostatos e termostatos de ambiente, deverão ser procurados pontos situados na faixa entre 1,5 e 2 metros de altura, que representem a média dos valores a serem observados pelo aparelho.

Especial cuidado deverá ser tomado em evitar o posicionamento junto à fontes de calor e / ou umidade.

Os termostatos de retorno deverão ser instalados no ponto de entrada de ar na casa de máquinas, cuidando-se para a facilidade de acesso à regulação.

Em nenhuma hipótese deverão ser instalados termostatos ou umidostatos para controle ambiental acima do forro falso.

## **11.38 VENTILAÇÃO, EXAUSTÃO MECÂNICA E SISTEMAS DE EXAUSTÃO**

### **Cozinha**

Sistema de Exaustão DSD

Dutos em aço-carbono com espessura mínima 1,37 mm ou aço inoxidável com 1,09 mm, soldados ou flangeados.

Dutos em aço-carbono com espessura mínima 1,37 mm ou aço inoxidável com 1,09 mm, soldados ou flangeados.

Captore com filtros Captore com filtros Tipo I Requer damper corta-fogo Requer damper corta-fogo



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Selagem de travessias Selagem de travessias

Proteção passiva Proteção passiva

Dispensa sistema fixo de extinção de incêndio Requer sistema fixo de extinção de incêndio

Duto em aço de acordo com NBR 6401, chavetado, soldado ou flangeado

Duto em aço de acordo com a NBR 6401, chavetado, soldado ou flangeado

Dispensa damper corta-fogo Requer damper corta-fogo Tipo II Captores sem filtros Captores sem filtros

Selagem de travessias Selagem de travessias

Dispensa proteção passiva Dispensa proteção passiva

Dispensa sistema fixo de extinção Dispensa sistema fixo de extinção

Dutos em aço-carbono com espessura mínima 1,37 mm ou aço inoxidável com 1,09 mm, soldados ou flangeados

Dutos em aço-carbono com espessura mínima 1,37 mm ou aço inoxidável com 1,09 mm, soldados ou flangeados.

Requer damper corta-fogo Requer damper corta-fogo

Tipo III Captores com filtros Captores com filtros

Selagem de travessias Selagem de travessias

Proteção passiva Proteção passiva

Requer sistema fixo de extinção de incêndio Requer sistema fixo de extinção de incêndio

Dimensões e Instalações dos Captores

Os captores devem ser construídos em chapa de aço inoxidável com no mínimo 0,94 mm de espessura (número 20 MSG), chapa de aço carbono com no mínimo 1,09 mm de espessura (número 18 MSG) ou outro material que proporcione equivalente resistência mecânica ao fogo e à corrosão.

Para os captores com as funções de aspiração e insuflação (tipo push-pull ou makeup air), ou seja, dotados de sistema de compensação de ar incorporado, a câmara de exaustão deve ser mantida totalmente estanque em relação à câmara de insuflação, mediante de solda contínua.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Deverão ser instalados damper corta-fogo com acionamento eletromecânico, na conexão do captor com o duto de insuflação em local de fácil acesso para manutenção e limpeza.

As luminárias dos captores, quando utilizadas, devem ter carcaça de aço inoxidável ou de alumínio fundido, montadas sobre a superfície externa do captor, separadas dos produtos da exaustão de maneira estanque através de proteções de vidro resistente ao calor.

Para captor com aspiração frontal (low side ou back shelf) a distância dos filtros em relação à superfície aquecida pode ser reduzida até 0,15 m , de que não haja chama exposta.

### Aspectos Construtivos e de Instalação para Dutos de Exaustão de Cozinhas

A velocidade mínima nos dutos de exaustão deve ser 7,5 m/s. A velocidade máxima deve ser estabelecida, considerando-se parâmetros de níveis de ruído, limitações de espaço e conservação de energia.

A rede de dutos de exaustão deve ser projetada minimizando o seu desenvolvimento em relação a ponto de descarga, reduzindo o seu percurso no interior da edificação.

Devem ser mantidos afastamentos mínimos de outras instalações, de forma a possibilitar acesso para adequada manutenção e limpeza dos dutos.

Os dutos devem ser fabricados com chapa de aço-carbono com no mínimo 1,37 mm de espessura (número 16 MSG) ou aço inoxidável com no mínimo 1,09 mm de espessura (número 18 MSG).

As redes de dutos que atendam efluentes da cocção que contenham concentração desprezível de vapores com partículas de gordura podem ser fabricadas conforme espessura especificada na NBR 6401.

Todas as juntas longitudinais e as seções transversais devem ser soldadas e totalmente estanques a vazamentos de líquidos. As conexões do duto com captores e equipamentos, bem como as seções transversais de dutos, também poderão ser executadas através de flanges soldados aos dutos, utilizando-se junta de vedação estanque e com material não combustível. Os flanges devem ter espessura mínima igual ao do duto e as junções devem permanecer aparentes, permitindo a imediata detecção e eliminação de vazamentos.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

As redes de dutos que atendam efluentes da cocção que contenham concentração desprezível de vapores com partículas de gordura podem ter suas juntas transversais e longitudinais fabricadas com chavetas de fechamento por encaixe.

A sustentação dos dutos deve ser feita por perfilados metálicos dimensionados para atender às necessidades estruturais e da operação de limpeza nos mesmos.

Os dutos, suportes e acessórios fabricados em aço-carbono podem ser galvanizados ou pintados com tinta auto-extingüível, a exemplo da tinta alumínio com teor de sólidos superior a 25%.

Os dutos devem ser fabricados sem veias direcionais internas e de preferência com curvas de raio longo. Caso seja necessária a regulagem de vazão do captor, podem ser utilizados registros de regulagem no colarinho da mesma.

Sempre que possível, os dutos devem ser montados de modo a manter declividade no sentido dos captores, de forma a facilitar a operação de limpeza dos mesmos.

Devem ser evitadas depressões que favoreçam o acúmulo de gordura.

O ponto inferior de depressões e de trechos de dutos verticais ou quaisquer outros pontos de acúmulo de gordura devem ser providos de drenos tamponados para recolhimento da mesma, com facilidade de acesso para limpeza que garanta estanqueidade e resistência ao fogo no mínimo igual às do duto.

**Requisitos de Proteção Ativa e Passiva Contra Incêndio.**

Dampers corta-fogo com acionamento eletromecânico devem ser instalados no duto de exaustão, na seção onde este atravessa uma parede, piso ou teto que limite o ambiente da cozinha, isto é, na travessia de duto por elemento construtivo incombustível que caracterize à descompartimentação do ambiente da cozinha.

Os dampers corta-fogo devem dispor de ensaios técnicos efetivos, executados por órgão técnico reconhecido nacionalmente e realizados sob condições de fogo simulado típico em rede de dutos de exaustão de cozinhas, ou seja, com impregnação de produtos combustíveis aderentes.

A selagem da travessia do duto na parede ou laje, bem como o revestimento de isolamento térmico no duto, devem atender às seguintes especificações:

- Construção menor que quatro pavimentos, classe de resistência ao fogo mínima de 1h;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Construção com quatro ou mais pavimentos, classe de resistência ao fogo mínima de 2h.

### Portas de Inspeção Para os Dutos de Exaustão de Cozinhas

Os dutos devem ser providos de carretéis e de portas de inspeção com espaçamentos e dimensões capazes de permitir a inspeção e uma completa limpeza interna do duto. Utilizar carretéis com comprimento mínimo de 0,60 m e portas de inspeção com dimensões mínimas de 0,30 m x 0,60 m.

Os sanitários sem ventilação natural terão sistema de ventilação mecânica.

### Terminal de Descarga

O sistema de exaustão deve dispor de descarga para fora da edificação, através de duto terminal que extravase a cobertura ou uma parede externa.

Os dutos terminais em telhado devem ser verticais, descarregando o ar diretamente para cima, sendo observada a distância mínima de 1,0m acima da superfície do telhado.

### Sistema de Ventilação e Exaustão para outras áreas

Para todos os sanitários, copas, DMLs, lixos, expurgos sem ventilação natural, deverá ser previsto um sistema de exaustão através de ventiladores instalados no entre forro ou casa de máquinas, com descarga do ar para o ambiente externo.

O acionamento destes exaustores será através de interruptor ou no quadro de comando remoto.

Para todos os equipamentos deverá ser previsto alçapão de acesso para manutenção ou forro removível.

## 11.39 SISTEMAS DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

### Normas e Especificações

Para o desenvolvimento do projeto acima referido, foram observadas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- Decreto 38.069/93 - Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.
- Decreto 46.076/01 - Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.
- NBR 10897/90 - Proteção contra Incêndio por Chuveiro Automático.
- NFPA 13 - National Fire Protection Association.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Circular Nº 19 da SUSEP - Superintendência de Seguros Privados.
- NBR 13714 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate à incêndio
- NBR 12693 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio

### **SISTEMA PROPOSTO**

A Categoria de risco à ser considerada para definição do sistema deverá estar vinculada as características físicas da construção e sua classe de ocupação de acordo com a normas do Bombeiros.

As áreas e pontos à serem protegidos deverão estar de acordo com o risco determinado, tais como :

- compartimentação horizontal
- compartimentação vertical,
- escada de segurança,
- iluminação de emergência,
- sistema de alarme contra incêndio,
- chuveiros automáticos - sprinklers
- hidrantes, extintores portáteis, indicações e sinalizações específicas de prevenção e combate à incêndio.

#### **a. Chuveiros Automáticos – Sprinklers**

O sistema de chuveiros automáticos - sprinklers é a proteção contra incêndios de maior confiabilidade. Este sistema desempenha automaticamente três funções na proteção contra incêndios:

- detectam o fogo;
- dão o alarme;
- controlam e extinguem o fogo.

O sistema de sprinklers têm ainda a vantagem, em relação aos outros sistemas de combate a incêndios, de só atuarem nas áreas onde se inicia e detecta o incêndio.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

A rápida descarga da água, produzida quando o sistema é ativado, protege eficientemente contra os efeitos do fogo, tanto os elementos construtivos, como os materiais armazenados no local do incêndio.

O calor, a fumaça espessa e os gases liberados em um incêndio impedem ou dificultam o trabalho dos bombeiros e das brigadas de incêndio, enquanto que os sprinklers funcionarão de forma satisfatória nestas situações adversas.

### • Tipos de Sprinklers.

O sprinkler automático ou cabeça aspersora é um elemento destinado a projetar água, dotado de um componente mecânico termo-sensível, que atua automaticamente a uma temperatura determinada, permitindo que a água saia para o exterior, de uma maneira uniforme e segundo critérios estabelecidos.

O sprinkler é, portanto um elemento destinado a reagir às condições térmicas de um incêndio e não em outras. Foi adotado para este projeto, sprinklers do tipo dependentes, isto é montado com o defletor para baixo, descendendo, na vertical, do ramal de distribuição.

### • Distribuição e Cálculo de Sprinklers.

De uma forma geral, o projeto e instalações do sistema de sprinklers é constituído por: sprinklers, ramais, coletores, tubulação de distribuição, tubulação vertical, válvula de controle e válvula de alarme.

A válvula de controle têm a função de corte, com indicador, para abrir ou fechar a água e enviar um sinal de incêndio, para uma central de sinalização e alarme, informando o pavimento da edificação. Válvula de alarme possui uma válvula de retenção de montagem vertical, equipada com os meios necessários para produzir um alarme quando a água passa através dela.

O risco de incêndio, existente na área à ser protegida por um sistema de sprinklers automáticos, condiciona os critérios de projeto. Em alguns casos por exemplo: risco Leve para os escritórios e risco Ordinário – grupo I para as garagens. Os diâmetros das tubulações deverão ser calculados segundo o método de dimensionamento por tabela e método de dimensionamento por cálculo hidráulico respectivamente, considerando – se o tipo de risco adotado.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

O sistema deverá possuir um abastecimento de água exclusivo através do reservatório superior com capacidade de reserva para sprinklers à definir conforme o projeto.

Através de bombas centrífugas, principal, e outra auxiliar (pressurização), a água será recalçada e mantida na tubulação com a pressão exigida.

O controle de partida e parada automática da bomba de pressurização, bem como o de partida automática da bomba principal, são feitos através de pressostatos instalados na linha de descarga da bomba principal e ligados nos comandos das chaves de partida dos motores daquelas bombas.

### • Fixações

As fixações deverão ser distribuídas de maneira tal que as conexões não fiquem sujeitas à tensões mecânicas e os tubos as flexões, tendo sido prevista uma fixação a cada 3,70 metros para tubos com diâmetro de 25 e 32mm e uma fixação a cada 4,60 metros para tubos com diâmetro acima de 32mm , sendo estas as máximas distâncias permitidas entre elas.

Os suportes deverão ser de materiais ferrosos, construídos de tal maneira que eles suportem cinco vezes a massa do tubo cheio de água mais 100 kg no ponto de fixação.

A rede de sprinklers não poderá ser fixada nos dutos de ar condicionado, exceto se os mesmos forem construídos e instalados prevendo carga para tal situação.

Tabela de tirantes em função do diâmetro do tubo:

| Diâmetro nominal do tubo | Diâmetro do tirante do suporte |
|--------------------------|--------------------------------|
| até 100mm inclusive      | 3/8"                           |
| de 200mm inclusive       | 1/2"                           |
| de 250mm a 300mm         | 3/4"                           |

### • Sprinklers Sobressalentes

Deverão existir sprinklers sobressalentes de características iguais aos instalados, nas seguintes quantidades:



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Risco leve: 6 sprinklers
- Risco ordinário: 24 sprinklers.

Estes sprinklers devem ser guardados em local onde a temperatura não ultrapasse a 38¼C.

### • Pintura

Toda a tubulação e conexões deverão ser pintadas com fundo anti-corrosivo (zarcão) e duas demãos de tinta vermelha. As bombas também deverão ser pintadas de vermelho.

Os registros deverão ter o corpo e volante pintados de amarelo.

### • Identificação

Os chuveiros deverão apresentar no corpo ou defletor as seguintes indicações:

- marca do fabricante e modelo
- temperatura nominal de operação
- ano de fabricação
- diâmetro nominal do orifício de descarga

Cada bomba deverá possuir uma placa com as seguintes indicações:

- nome do fabricante
- número de série
- modelo
- vazão nominal
- pressão nominal
- rpm
- do rotor
- watts requeridos

### • Manutenção

Por ser um sistema estático, poderá haver uma certa tendência das instalações de sprinklers, de alguma forma, esquecidas, dando-se prioridade à manutenção de sistemas dinâmicos. Por isso, é necessário a conscientização das pessoas sobre a importância da inspeção e manutenção deste sistema.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Estes serviços deverão ser realizados de forma periódica e programada. Alguns pontos importantes:

- trimestralmente deverão ser examinadas e testadas as válvulas de retenção e alarme e seus acessórios como manômetros, válvulas, filtros, etc., para garantir a segurança de operação.
- semestralmente deverá ser feito um ensaio completo de transmissão de todo o sistema de sinalização e alarme e revisão geral das baterias, carregadores, etc.
- anualmente deverá ser verificado eventuais danos exteriores ocasionados por corrosão e danos mecânicos nos suportes, tubos, sprinklers além de acumulação de poeiras ou tintas.

### **b. Hidrantes**

O sistema de proteção por hidrante compreende: tubulações, reserva d'água exclusiva no reservatório superior, registros, hidrantes e equipamentos auxiliares.

Os hidrantes deverão ser distribuídos de maneira que qualquer ponto da edificação à ser protegida possa ser alcançado, considerando-se o comprimento máximo da mangueira mais o jato efetivo e respeitando-se o percurso da mangueira.

A reserva de volume de água destinada exclusivamente para a alimentação do sistema de hidrantes deverá ficar totalmente armazenada no reservatório superior .

Através de bombas centrífugas, a água será recalçada e mantida na tubulação com a pressão exigida.

O acionamento da bomba será feito através de botoeira liga-desliga instaladas ao lado de alguns hidrantes.

#### **• Fixações**

As fixações deverão ser distribuídas de maneira tal que as suas conexões não fiquem sujeitas a tensões mecânicas e os tubos a flexões, tendo sido previstas uma fixação a cada 2,00 metros.

Os suportes deverão ser de materiais ferrosos, construídos de tal maneira que eles suportem cinco vezes a massa do tubo cheia de água mais 100 kg no ponto de fixação.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### c. Extintores

O número, o tipo e a capacidade dos extintores necessários para proteger de um risco isolado dependem da natureza de fogo a extinguir, da substância utilizado para a extinção, da quantidade de substância e sua correspondente unidade extintora da classificação ocupacional, do risco isolado, e da sua respectiva área.

### 11.40 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

#### • Tubos e conexões:

Tubos - Diâmetro de 1/2" a 2" –

Os tubos deverão ser em aço preto, sem costura, tipo DIN 2440, com rosca e luvas plásticas de proteção e fabricados em conformidade com as especificações da NBR5580 da ABNT. As roscas deverão ser do Tipo BSP.

Tubos - Diâmetro acima de 2" –

Os tubos deverão ser em aço preto, sem costura, tipo DIN 2440, com extremidades de ponta lisa para solda. Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da ASTM A53/ NBR 5580.

Conexões - Diâmetro de 1/2" a 2" –

As conexões deverão ser em ferro maleável preto, classe 10, de acordo com a ISSO 5922/ NBR 6590 e roscas do tipo BSP de acordo com a ISO 07-1/ DIN 2999/ NBR 6414.

Conexões - Diâmetro acima de 2" –

As conexões deverão ser em aço preto com extremidades biseladas para solda.

#### • Chuveiros automáticos:

Sprinklers tipo pendente, fabricado com liga especial de bronze, fator k = 80, rosca BSPT - diâmetro 1/2", temperatura de disparo de 68°C e 79°C, cor de identificação vermelho e amarelo respectivamente.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### • **Vedações:**

Os tubos roscados deverão ter suas roscas vedadas com fibra vegetal tipo canho embebidos em tinta zarcão. Os bicos de sprinklers, manômetros e pressostatos deverão ter as roscas vedadas com fita teflon.

### • **Fixações:**

Vergalhão com rosca:

Diâmetro variáveis e fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.

Porca e contra porca.

Fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.

Braçadeira, tipo econômica.

Deverá ser fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.

Chumbador com rosca interna.

Deverá ser fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos

### • **Válvulas:**

Válvula gaveta de ferro fundido com internos de bronze classe 125 pressão de trabalho 1380kPa com flanges ou rosca segundo projeto , haste ascendente de rosca externa.

Válvula borboleta de ferro fundido modular com internos em bronze e indicadores “ Aberta e Fechada ”.

Válvulas de retenção:

Válvula de retenção de ferro fundido com interno de bronze classe 125 pressão de trabalho 1380 kPa tipo portinhola ou tipo vertical com flange.

Válvula globo angular:

De latão fundido, classe 150 ANSI , conforme norma EB-165 da ABNT , com adaptador para engate rápido tipo "STORZ", dimensões ASA-B-16. Serão dotados de rosca de entrada, fêmea padrão Whitworth-gás, conforme NBR-6414 da ABNT e rosca de saída, macho padrão Whitworth-gás , 5 fios/pol , conforme normas do corpo de bombeiros do estado de São Paulo. São aplicadas nas conexões de ensaio.

- Pressostato diferencial:



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Controlador de pressão com ajuste de mínima e máxima pressão, chave de mercúrio a prova de poeira. Conexão NPT ¼" fêmea na base do pressostato

Faixa de ajuste 10 a 150 psi

- Chave de Fluxo:

Modelo disponível com dois contatos, haste de imersão em aço inox. Conexão BSTP diâmetro 1"

Máxima pressão 10,5 kg/cm<sup>2</sup>

- Bomba principal do sistema de sprinklers

- Bomba pressurizadora do sistema de sprinklers

### • Hidrante

- Tubulações deverão ser em aço preto com costura, tipo DIN 2440, com revestimento protetor de zinco interno e externo em galvanização perfeita, apto para rosca cônica padrão NBR 6414, fabricado conforme NBR 5580, classe média.

- Válvulas de retenção:

Deverão ser do tipo portinhola em bronze fundido, com rosca, vedação em bronze, classe 150.

- Registro de gaveta:

Deverá ser fabricado em ferro fundido conforme ASTM A126, corpo em liga de bronze conforme ASTM B62, e rosca interna BSP, em acabamento bruto.

- Válvula globo angular:

De latão fundido, classe 150 ANSI, conforme norma EB-165 da ABNT, com adaptador para engate rápido tipo "STORZ", dimensões ASA-B-16. Serão dotados de rosca de entrada, fêmea padrão Whitworth-gás, conforme NBR-6414 da ABNT e rosca de saída, macho padrão Whitworth-gás, 5 fios/pol, conforme normas do corpo de bombeiros do estado de São Paulo.

- Conexões de mangueiras:

Deverão ser fabricados em latão fundido conforme norma ABNT EB-161, atendendo as especificações das normas sobre o assunto.

Deverá conter:

Tampão de mangueira : 2.1/2"



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Adaptador p/ mangueira : 2.1/2" x 38 mm

Esguicho: 38 mm x 16 mm - chave tipo marinha p/ engate rápido STORZ

- Mangueira para combate à incêndio:

As mangueiras serão constituídas de uma capa externa de forma tubular, tecido de modo contínuo e formado por uma ou mais camadas de fibras naturais ou sintéticas. O revestimento interno será de borracha natural, não regenerada, vulcanizada diretamente no tecido, sem emprego de colas. As mangueiras serão de fibras sintéticas de 38 mm com capa de tecido de poliéster e forro interno de borracha , conforme norma NB-1/63 do Corpo de Bombeiros.

- Armário:

As portas serão embutidas na moldura e no caso de armário para um só lance de mangueira , deverá abrir para a direita. As portas se apoiarão em dobradiças que deverão permitir um ângulo de abertura de 180 graus. O trinco deve ser embutido e projetado de maneira a permitir a abertura do armário com rapidez.

Serão previstos nas tampas , visores de vidro e frestas para ventilação. Deverá ser prevista a inscrição " INCÊNDIO " sobre amarelo , em letras vermelhas com 30 mm de altura no mínimo. A aplicação da inscrição deverá ser indelével. O acabamento externo e interno deverá ser inteiramente liso , sem rebarbas ou imperfeições que possam danificar a mangueira e o fundo em alvenaria executado de forma a se evitem imperfeições. As chapas e perfis metálicos serão soldados a ponto ,sendo que a chapa deverá ser de aço carbono número 20.

- Bomba do sistema hidrantes

### • Extintor

Gás carbônico:

Capacidade 6 kg, tipo portátil, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela EB-150/76 e identificados conforme a NBR 7532.

Os cilindros deverão ser de alta pressão conforme EB-160 com corpo em aço carbono SAE 1040 sem solda e testados individualmente.

Gás carbônico:



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

Capacidade 25 kg, tipo carreta, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela NBR 12791. Os cilindros deverão ser em tubo de aço sem costura SAE 1541 e válvula tipo gatilho em latão forjado.

Pó químico seco:

Capacidade 4 kg, tipo portátil, com selo de conformidade ABNT e fabricados.

segundo os padrões fixados pela EB-148 e identificados conforme a NBR 7532, com propelente a base de hidrogênio. Os cilindros deverão ser dotados de manômetro e válvula auto-selante.

Água pressurizada:

Capacidade 10 L, tipo portátil, com selo de conformidade ABNT e fabricados

segundo os padrões fixados pela EB-149 e identificados conforme a NBR 7532.

## 12. Relatório de inspeção final e avaliação de edificações

### 12.1 Objetivo

O Relatório será a referência que balizará os procedimentos de manutenção preventiva e orientará no futuro, as novas intervenções nas áreas de abrangência das mesmas.

### 12.2 Organização do relatório de inspeção final e avaliação de edificações

A organização e montagem do Relatório serão de responsabilidade das empresas contratadas para realização de obras com a interveniência do PODER CONCEDENTE A CONCESSIONÁRIA arcará com os custos dessa confecção.

**Inspeção Final:** Processo de verificação do atendimento aos requisitos da qualidade especificados para o empreendimento. Esta atividade é realizada pela equipe de Obra, de forma a identificar eventuais não conformidades e as corrigir anteriormente à etapa de inspeção/pré – entrega.

**Inspeção Pré-entrega:** Processo de comprovação do atendimento aos requisitos da qualidade especificados para o empreendimento já verificados em etapa de inspeção final. Esta atividade pode ser realizada por uma equipe independente abrangendo uma amostragem das áreas do empreendimento de forma a identificar eventuais não-



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

conformidades ainda existentes e as corrigir anteriormente á entrega das edificações. Este processo também se caracteriza pela avaliação do empreendimento a fim de identificar oportunidades de melhoria em produtos e processos.

### 1.3 Apresentação do relatório de conclusão de obra

Os documentos textos e projetos deverão ser entregues em uma via impressa e outra em meio digital.

### 12.4 Descrição e Responsabilidades

#### Cumprer ao responsável pela Obra

- Programar a inspeção final de forma a possibilitar a correção de eventuais não-conformidades anteriormente á etapa de pré-entrega;
- Programar junto ao PODER CONCEDENTE as inspeções que tratam de Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde, o acompanhamento da inspeção pré-entrega do empreendimento;
- Participar do processo de inspeção pré-entrega;
- Acompanhar a resolução e fechamento das não conformidades identificadas;
- Proporcionar treinamento da equipe de inspeção de acordo esta Instrução Técnica;
- Proporcionar condições para que sejam realizadas as atividades previstas nesta Instrução Técnica;

#### Cumprer ao mestre de Obra/Encarregado

- Orientar a equipe operacional para executar as atividades conforme esta instrução Técnica;
- Providenciar a realização das ações imediatas das não-conformidades indicadas na inspeção final, de acordo com os prazos programados;
- Reportar ao responsável pela obra qualquer não-conformidade identificada na inspeção;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### Cumprir à equipe da inspeção final (Obra)

- Preencher as listas de verificação durante a realização da inspeção;
- Encaminhar as listas de verificação preenchidas para o Responsável pela Obra;

### Cumprir à Equipe de Inspeção pré-entrega

- Preencher as listas de verificação durante realização na inspeção pré-entrega;
- Encaminhar as listas de verificação preenchidas para o Responsável pela Obra;
- Identificar as oportunidades de melhoria em processos e produtos;
- Elaborar relatório de avaliação de produto;

### Cumprir à Área de Qualidade da empresa

- Acompanhar o processo de inspeção pré-entrega;
- Coordenar andamento dos trabalhos de desenvolvimento e melhoria alinhados pelo processo de inspeção pré-entrega;
- Emitir relatório final e encaminhá-lo ao Responsável pela Obra e Gerente de Produção.

#### **12.4.1 Inspeção Final**

- A inspeção deve abranger todas as áreas do empreendimento. A equipe inspetora deve ser constituída de membros da própria Obra.
- A inspeção deve ser conduzida através do acompanhamento e preenchimento de uma lista de verificação final específica para cada ambiente do empreendimento, que deverá ser incorporada ao Projeto da Obra.
- A inspeção final deve ser executada utilizando-se equipamentos e instrumentos adequados, devidamente calibrados, conforme IN 056 – Controle de Equipamentos de Inspeção Medição e Ensaios.
- Durante a inspeção, caso exista algum item que não esteja apontado no formulário, este deverá ser indicado no mesmo.
- Ao iniciar o processo de inspeção, uma unidade de referência deve ser inspecionada pela equipe em conjunto com o Engenheiro Responsável pela Obra, como forma de



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

treinamento nesta instrução técnica, apresentando de forma clara qual deve ser o padrão de aceitação dos itens inspecionados;

- A aprovação de uma inspeção deve ser dada com base em evidências de conformidade com projetos, memoriais, critérios definidos neste Relatório e outros documentos de referência que incluam especificações do empreendimento. Também servirão como referência itens especificados e aprovados em unidades modelo.
- Quando houver reprovação, a não-conformidade deverá ser descrita claramente, indicando o item de projeto, Relatório ou outro documento de referência que não esteja sendo atendido. Caso seja utilizado algum critério não definido em documento de referência para alguma reprovação, este deverá ser indicado no formulário de verificação. A descrição da não conformidade deve incluir todos os detalhes e medidas observadas.
- As não-conformidades identificadas deverão ser tratadas em prazo definido, de forma a garantir que sejam resolvidas antes da entrega do empreendimento para o Cliente. O registro das ações a serem tomadas deverão ser realizados no formulário de verificação.
- Uma reinspeção deverá ser realizada a fim de evidenciar a correção das não conformidades, sendo que a solução deverá ser evidenciada nos formulários específicos;

### 12.4.2 Critérios de Inspeção

#### 12.4.2.1 Inspeção de Revestimentos em Piso, Paredes e Teto

##### **Pisos de acordo com o projeto da Arquitetura**

- Inexistência de regiões ocas, verificadas através de leves batidas no piso;
- Inexistência de umidade que indique infiltração de água;
- Nivelamento homogêneo do piso;
- Inexistência de ondulações e trincas;
- Integridade das soleiras e baguetes que não devem apresentar manchas, trincas, quebras ou lascamentos;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa, tinta ou qualquer outro material estranho;
- Nivelamento do piso, observando a existência de caimentos de água para os ralos;
- Perfeito alinhamento de juntas observado visualmente;
- Espessura da junta deve ser uniforme de acordo com especificações técnicas ou de projetos;
- Ausências de empenamento;
- Fixação dos rodapés, que não devem estar soltos;
- Utilização da tinta e cor especificada;

### **Pintura de acordo com Projeto de Arquitetura**

- Inexistência de umidade que indique infiltração de água;
- Esquadro do ambiente observado visualmente;
- Planicidade da parede observada visualmente. Não se deve encontrar ondulações ou embarrigamentos;
- Prumo da parede observado visualmente;
- Perfeito acabamento onde houver mudança de acabamento como, por exemplo, alteração de cor de pintura ou tipo de revestimento. Não deve haver sobreposição de um acabamento sobre o outro;
- Homogeneidade na tonalidade da pintura;
- Inexistência de Tinta escorrida;
- Inexistência de destacamentos de pinturas e bolhas;
- Inexistência de trincas ou fissuras nas paredes ou arestas quebradas;
- Utilização da tinta e cor especificada para o ambiente;
- Inexistência de pintura sobre locais onde a mesma não é especificada;

### **Forros de acordo com projeto de Arquitetura**

- Nivelamento do forro, verificado visualmente;
  - Inexistência de manchas;
  - Inexistência de empenamento;
  - Uniformidade nas juntas que devem apresentar espessura constante;
-



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Inexistência de trincas, quebras e lascas,
- Homogeneidade de tonalidade, observando visualmente se há grandes diferenças;
- Inexistência de umidade que indique infiltração de água;
- Inexistência de pregos ou partes metálicas (utilização de pregos sem cabeça com punso);
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa, tinta ou qualquer ou material estranho;

### 12.4.2.2 Inspeção de Revestimento de Fachada

#### **Revestimentos de acordo com projeto de Arquitetura**

- Inexistência de umidade que indique infiltração de água;
- Condições do rejuntamento, que deve demonstrar ausência de manchas ou qualquer ou material estranho;
- Inexistência de peças com trincas, lascas ou quebras;
- Homogeneidade de tonalidade, observando visualmente se há diferenças;
- Perfeito alinhamento de juntas observado visualmente;
- Condições das juntas de dilatação;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer ou material estranho.

#### **Pintura/Textura de acordo com Projeto de Arquitetura**

- Inexistência de umidade que indique infiltração de água;
- Planicidade observada visualmente. A fachada deve estar isenta de ondulações;
- Perfeito acabamento onde houver mudança de acabamento como, por exemplo, alteração de cor de pintura ou tipo de revestimento. Não deve haver sobreposição de um acabamento sobre o outro;
- Homogeneidade na tonalidade da pintura;
- Inexistência de tinta escorrida;
- Inexistência de destacamentos de pinturas e bolhas;
- Inexistência de trincas ou fissuras nas paredes ou arestas quebradas;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Utilização da cor especificada em projeto;
- Inexistência de pintura sobre locais onde a mesma não é especificada;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer ou material estranho;

### **Concreto aparente de acordo com projeto de arquitetura**

- Inexistência de escorrimentos de nata de concreto ou pontos de eflorescência;
- Inexistência de armadura exposta;
- Inexistência de fissuras, trincas e quebras;
- Inexistência de marcas de forma e emendas no concreto que apresentem diferenças visíveis a olho nu;
- Homogeneidade de tonalidade, observando visualmente se há diferenças;
- Homogeneidade na aplicação do verniz quando especificado;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer ou material estranho;

### **12.4.2.3 Inspeção de Portas, Esquadrias e Elementos de Serralheria**

#### **Portas de acordo com projeto de Arquitetura**

- Utilização das ferragens especificadas;
- Fixação dos batentes, guarnições e ferragens que não devem estar soltas;
- Inexistência de trincas, fissuras, lascamentos, ranhuras, quebras, rebarbas, ondulações ou riscos em batentes e portas;
- Inexistência de empenamento em portas verificado visualmente;
- Abertura e fechamento adequados. A porta deve abrir e fechar sem dificuldade sem encontrar interferências que impeçam sua completa abertura e sem raspar no piso;
- Abertura da porta para o lado especificado em projeto;
- Trancamento das portas. As chaves devem ser utilizadas verificando-se o trancamento e destrancamento das portas;
- Inexistência de riscos, manchas, rebarbas ou amassamentos nas ferragens (fechadura, maçaneta, dobradiça e espelhos);



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Alinhamento da porta no fechamento, observando a inexistência de saliência entre o batente e a porta;
- Inexistência de frestas, observando a porta fechada;
- Inexistência de umidade;
- Pintura na cor especificada;
- Inexistência de bolhas, escorrimentos ou destacamentos de pintura;
- Homogeneidade na aplicação da pintura, que deve abranger toda a porta, batentes e guarnições e deve ter tonalidade constante;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa e manchas de tinta;

### **Esquadrias de acordo com projeto de Arquitetura**

- Utilização do tipo de vidro especificado;
  - Fixação das esquadrias, guarnições e vidros que não devem estar soltos;
  - Instalação de telas metálicas em todas as áreas técnicas/assistenciais;
  - Instalação de grades nos setores de internação (Psiquiátrico e Pediátrico) inclusive nos corredores e áreas comuns;
  - Inexistência de lascamentos, quebras, amassamentos, manchas ou riscos;
  - Inexistência de pontos de ferrugem;
  - Abertura e fechamento adequados. A esquadria deve abrir e fechar sem dificuldade sem encontrar interferências que impeçam sua completa abertura;
  - Trancamento das esquadrias. As chaves ou trincos devem ser utilizados verificando-se o trancamento e destrancamento das esquadrias;
  - Inexistência de frestas, observando a esquadria fechada;
  - Pintura na cor especificada;
  - Inexistência de escorrimento ou destacamento de pintura;
  - Homogeneidade na aplicação da pintura que deve abranger toda a porta, batentes e guarnições com tonalidade constante;
  - Inexistência de vidros trincados, riscados ou manchados;
  - Fixação das pingadeiras que não devem estar soltas, quando estas forem especificadas em projeto;
-



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Nivelamento de pingadeiras que devem permitir escoamento da água para fora;
- Existência de friso sob a pingadeira de modo a evitar escoamento de água pela fachada;
- Inexistência de quebras, trincas ou fissuras nas pingadeiras;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa, tinta ou qualquer outro material estranho;

### **Portões e grades de acordo com projeto de arquitetura**

- Utilização das ferragens especificadas;
- Fixação das ferragens que não devem estar soltas;
- Inexistência de lascamentos, quebras, amassamentos, rebarbas ou riscos;
- Inexistência de pontos de ferrugem;
- Abertura e fechamento adequados. O portão deve abrir e fechar sem dificuldade sem encontrar interferências que impeçam sua completa cobertura e sem raspar no piso;
- Dimensões conforme projeto;
- Abertura do portão na direção especificada em projeto;
- Trancamento do portão. As chaves devem ser utilizadas verificando-se o trancamento e destrancamento;
- Alinhamento do portão no fechamento, observando inexistência de Saliência entre o batente e o portão;
- Inexistência de frestas, observando o portão fechado;
- Pintura na cor especificada;
- Inexistência de escoamento ou destacamento de pintura;
- Homogeneidade na aplicação da pintura que deve abranger toda a porta, batentes e guarnições;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho;

### **Corrimão, alçapões, escadas de acordo com projeto de arquitetura**

- Fixação adequada. Os elementos de serralheria não podem estar soltos;
- Pintura das peças na cor especificada;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Inexistência de pontos de ferrugem;
- Inexistência de destacamento ou escorrimento em pintura;
- Posicionamento conforme projeto;
- Abertura e fechamento sem dificuldade, no caso de alçapões;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho;

### 12.4.2.4 Plantio

#### Plantio

- Espécie utilizada conforme projeto;
- Inexistência de locais sem plantio onde especificado;
- Profundidade de terra nos jardins que deve ser conforme projeto;
- Condições de segurança dos equipamentos;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho;

### 12.4.2.5 Sistema de Cobertura

#### Sistema de Cobertura

- Inexistência de madeiras quebradas
- Fixação de calhas e rufos, que não devem estar soltos;
- Inexistência de telhas ou cumeeiras quebradas ou trincadas;
- Existência de cumeeiras e telhas em todos os locais previstos em projeto;
- Condições de emboçamento;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### 12.4.2.6 Inspeção de Instalações hidráulicas de acordo com o projeto hidráulico e o projeto de arquitetura

#### **Sifões, engates, ralos e válvulas**

- Utilização do modelo especificado;
- Fixação adequada. A peça não deve estar solta;
- Ausência de riscos, amassamentos ou quebras;
- Abertura e fechamento completo de cada registro, verificados através de seu funcionamento;
- Inexistência de vazamentos e entupimentos, verificada através de seu funcionamento;
- Funcionamento do “fecho hídrico” em caso de ralos e sifões. Em sifões deverá ser desconectado o copinho ou o próprio sifão corrugado que devem se apresentar totalmente cheios de água. No caso de ralos, deve-se verificar o nível de água acima do fecho hídrico;
- Manutenção do “fecho hídrico” dos ralos após acionamento da descarga do vaso sanitário;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho;

#### **Louças sanitárias**

- Fixação adequada. A peça não deve estar solta;
- Ausência de manchas, trincas, quebras ou lascamentos;
- Inexistência de vazamentos e entupimentos, verificada através de seu funcionamento;
- Funcionamento de “fecho hídrico”. Após acionamento da válvula de descarga, o vaso sanitário deve ficar com água reservada de modo a manter a seção de saída da água imersa;
- Condições do rejuntamento;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa, tinta ou qualquer outro material estranho;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **Bancada de pia**

- Fixação adequada. A peça não deve estar solta;
- Nivelamento da bancada observado visualmente;
- Ausência de trincas, quebras ou manchas;
- Condições do rejuntamento;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa, tinta, ou qualquer outro material estranho;

### **Metais sanitários**

- Fixação adequada. As peças não devem estar soltas;
- Ausência de riscos, manchas, amassamentos ou lascamentos;
- Inexistência de vazamentos, verificada através de seu funcionamento;
- Inexistência de vazamentos.
- Abertura e fechamento completo das torneiras, verificados através de seu funcionamento;
- Existência de todos os componentes de cada peça;
- Identificação correta de registros de água fria e água quente verificada através de seu funcionamento;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa, tinta ou qualquer outro material estranho.

### **Tubulações aparentes**

- Fixação adequada. A tubulação não deve estar solta e apresentar os pontos de fixação definidos em projeto;
- Pintura das tubulações nas cores especificadas;
- Pintura homogênea sem destacamentos e escorrimentos;
- Inexistência de vazamentos;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **Abrigos de gás**

- Identificação das unidades nos seus abrigos de gás;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho;

### **Aquecedores**

- Existência e posicionamento da saída de ar quente conforme projeto;
- Posicionamento dos pontos de água fria, água quente e gás conforme projeto;

### **Sistema de combate a incêndio**

- Verificar fixação adequada dos detectores e sprinklers;
- Instalação das mangueiras e acessório e acessórios de incêndio que devem estar conforme determinação do Corpo de Bombeiros;
- Presença de vidro no quadro da mangueira de incêndio;
- Presença de adesivo de identificação no quadro da mangueira de incêndio;
- Sinalização para localização de extintores e hidrantes conforme determinações do Corpo de Bombeiros;
- Extintores posicionados nos locais definidos em projeto com as cargas dentro do prazo de validade;
- Acionamento da bomba de incêndio através do acionamento das botoeiras nos andares;
- Acionamento das sirenes do alarme de incêndio ao retirar a tampa dos acionadores;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho;

### **Sistema de drenagem e captação de águas pluviais**

- Funcionamento das bombas manualmente e em modo automático. A verificação manual deve ser verificada através do simples acionamento da bomba pela sua botoeira. A verificação do modo automático deve ser feita alterando-se a posição da bóia que deve acionar a bomba;
- Passagem de água pela última caixa de drenagem;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho

### 12.4.2.7 Inspeção de Instalações elétricas de acordo com o projeto elétrico e projeto de arquitetura

#### **Sistemas de Iluminação**

- Utilização do modelo de interruptor especificado;
- Utilização do modelo de luminária e arandelas especificados;
- Posicionamento dos interruptores e luminárias conforme projeto ou definição em apartamento modelo;
- Nivelamento dos espelhos dos interruptores;
- Presença de espelhos em todos os interruptores;
- Fixação dos espelhos, que não devem estar soltos;
- Fixação das luminárias, que não devem estar soltas;
- Inexistência de riscos ou trincas nos espelhos;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho;

#### **Tomadas de energia**

- Utilização do modelo de tomada especificado;
- Posicionamento das tomadas de energia conforme projeto ou definição em apartamento modelo;
- Presença de espelhos em todas as tomadas de energia;
- Fixação dos espelhos que não devem estar soltos;
- Inexistência de riscos ou trincas nos espelhos;
- Inexistência de vazios próximos aos espelhos;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **Pontos de telefone, antena e interfone**

- Utilização do modelo de espelho especificado;
- Posicionamento dos pontos conforme projeto ou definição em apartamento modelo;
- Presença de fio de arame galvanizado como gui nos pontos de telefone, antena e interfone ou presença de fiação conforme projeto;
- Presença de espelhos em todos os pontos;
- Fixação dos espelhos que não devem estar soltos;
- Inexistência de riscos ou trincas nos espelhos;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho;

### **Quadros de distribuição de energia**

- Quantidade de disjuntores que deve estar conforme projeto;
- Amperagens conforme o projeto;
- Identificação dos disjuntores que deve deixar clara a função de cada circuito;
- Aterramento do quadro que deve ser verificado observando a interligação dos cabos de cor verde no barramento de cobre;
- Utilização de disjuntor de chuveiro bipolar ou unipolar acoplado conforme definição de projeto;
- Abertura e fechamento da tampa do quadro. Deve abrir e fechar com facilidade e o trinco deve permitir o seu travamento;
- Ausência de empenamento na porta do quadro;
- Pintura de quadro sem escorrimentos;
- Pintura externa do quadro sobre toda sua superfície de forma homogênea;
- Pintura do quadro com a cor especificada;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho.



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **Caixa dos Medidores**

- Aterramento do quadro que deve ser verificado observando atendimento ao projeto;
- Identificação das plaquetas dos apartamentos, administração e bomba de incêndio, que devem estar próximas as saídas dos fios (plaquetas internas)
- Identificação das plaquetas dos apartamentos, administração e bomba de incêndio que devem estar na porta da caixa dos medidores sob o visor (plaquetas externas);
- Identificação dos disjuntores de proteção das unidades nas caixas de base do centro de medição;
- Fixação dos vidros dos visores das caixas dos medidores que não devem estar soltos;
- Abertura e fechamento da porta do quadro. Deve abrir e fechar com facilidade e o trinco deve permitir o seu travamento;
- Ausência de empenamento na porta do quadro;
- Pintura do quadro sem escorrimentos;
- Pintura externa do quadro sobre toda sua superfície de forma homogênea;
- Pintura do quadro com a cor especificada;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho;

### **Caixa da Chave Seccionadora**

- Amperagens da chave seccionadora e fusíveis conforme o projeto;
- Aterramento do quadro que deve ser verificado observando atendimento ao projeto;
- Abertura da porta da caixa da chave seccionadora a 90 graus;
- Abertura e fechamento da porta do quadro. Deve abrir e fechar com facilidade e o trinco deve permitir o seu travamento;
- Ausência de empenamento na porta do quadro;
- Pintura do quadro sem escorrimentos;
- Pintura externa do quadro sobre toda sua superfície de forma homogênea;
- Pintura do quadro com a cor especificada;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### **Rede de Dados**

- Identificação dos pontos de dados;
- Localização adequada e compatível com o previsto em projeto;
- Realização de testes em todos os pontos de dados antes da entrada em operação;

### **Quadro de Bomba de Incêndio**

- Amperagens dos disjuntores conforme o projeto;
- Aterramento do quadro que deve ser verificado observando atendimento ao projeto;
- Existência da identificação com a plaqueta “Bomba de Incêndio” na tampa da caixa de medição;
- Abertura e fechamento da porta do quadro. Deve abrir e fechar com facilidade e o trinco deve permitir o seu travamento;
- Ausência de empenamento na porta do quadro;
- Pintura do quadro sem escorrimientos;
- Pintura externa do quadro sobre toda sua superfície de forma homogênea;
- Pintura do quadro com a cor vermelha;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho;

### **Quadro da Bomba de Recalque**

- Amperagens dos disjuntores ou fusíveis, contadores e reles térmicos conforme o projeto;
  - Existência de chave para automático ou manual;
  - Existência de chave para seleção bomba 1 ou bomba 2;
  - Aterramento do quadro que deve ser verificado observando atendimento ao projeto;
  - Existência da identificação nas portas com as plaquetas “Bomba 1 – Bomba 2”, “Automático – Manual” e “Liga – Desliga” ;
  - Abertura e fechamento da porta do quadro. Deve abrir e fechar com facilidade e o trinco deve permitir o seu travamento;
  - Ausência de empenamento na porta do quadro;
  - Pintura do quadro sem escorrimientos;
-



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Pintura externa do quadro sobre toda sua superfície de forma homogênea;
- Pintura do quadro com a cor especificada;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho;

### **Quadro de Telefone**

- Dimensões conforme projeto;
- Diâmetro e posicionamento do eletroduto de entrada de acordo com o projeto;
- Existência de arame galvanizado como guia;
- Utilização de cabo de aterramento verde de bitola 10mm<sup>2</sup> no quadro geral;
- Abertura e fechamento da porta do quadro. Deve abrir e fechar com facilidade e o trinco deve permitir o seu travamento;
- Ausência de empenamento na porta do quadro;
- Pintura do quadro sem escorrimentos;
- Pintura externa do quadro sobre toda sua superfície de forma homogênea;
- Pintura do quadro com a cor especificada;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho;

### **Chamada de Enfermagem**

- Realização de testes nos pontos de chamada (paciente) e na central dos postos de enfermagem;
- Verificação da iluminação de alerta nos painéis e portas e do correto funcionamento;

### **Sistema de proteção contra descargas atmosféricas**

- Altura do captor, quando existente, conforme projeto;
  - Posicionamento do captor que deve ser o ponto mais alto do edifício e estar conforme projeto;
  - Inexistência de isoladores quebrados;
  - Inexistência de deformação na cordoalha;
  - Existência de aterramento da luz de obstáculo que deve estar ligada à cordoalha;
-



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Existência de aterramento da antena que deve estar ligada à cordoalha;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho;

### **Automação**

- Funcionamento do equipamento que deve atender às definições de projeto;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho;

### **12.4.2.8 Elevadores/Monta-Cargas/Autoclave**

#### **Elevadores/Monta-Cargas**

- Funcionamento do painel digital de cada andar que deve acender conforme especificações do fabricante e projeto;
- Parada do elevador em todos os andares ao acionar os botões dos pavimentos;
- Nivelamento do piso da cabine do elevador. Em cada parada o piso da cabine deve ficar no mesmo nível do piso do pavimento;
- Travamento das portas de segurança em cada pavimento que não devem abrir quando o elevador não estiver no pavimento;
- Funcionamento da iluminação e campainha do elevador ao cortar o fornecimento de energia elétrica;
- Inexistência de riscos, manchas e amassamentos no revestimento interno do elevador e nas portas;
- Existência de identificação de capacidade do elevador;
- Condições de limpeza observando inexistência de restos de argamassa ou qualquer outro material estranho;

#### **Autoclave**

- Testes de Funcionamento conforme manual;
- Avaliação Hidrostática conforme manual;
- Aferição dos instrumentos de controle conforme manual;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Confinadas em recinto fechado, provido de acesso por fora do C.M.E conforme projeto de arquitetura;
- A porta da autoclave tem ligação com área de esterilização;
- Abriga todos os equipamentos, controles e dutos de água, vapor, condensador, exaustor, dreno e eletricidade;
- Confinava vazamentos e ruídos
- Pisos com proteção impermeabilizante conforme projeto de arquitetura;

### 12.4.3 Atenuador de Ruídos

Grupo gerador, bomba de vácuo e compressor de Ar medicinal

- Atenuador de ruídos em acordo com Projeto previsto;
- Permitam o acesso adequado ao equipamento para manutenções preventivas e corretivas;

### 12.4.4 Ar Condicionado

#### Ar Condicionado

- Testes de funcionamento conforme manual
- Verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão no gabinete, na moldura da serpentina e na bandeja;
- Limpar as serpentinas e bandejas;
- Verificar a operação dos controles de vazão;
- Verificar a operação de drenagem de água da bandeja;
  - Verificar o estado de conservação do isolamento termo-acústico;
  - Verificar a vedação dos painéis de fechamento do gabinete



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

### 12.4.5 Cozinha Industrial / Hospitalar

- Atender a RDC 275 de 21/10/2002 quanto às especificações de instalações físicas, acabamentos e equipamentos;
- Os equipamentos fixos e móveis (De acordo com projeto de arquitetura) inerentes ao setor devem ser testados previamente antes da entrada em operação / produção;
- Os utensílios de cozinha devem estar de acordo e com o dimensionamento compatível (De acordo projeto de Arquitetura) para a realização da operação;

### 12.4.6 Centra de Gás

#### Gases Medicinais

- Verificar se as recomendações do fabricante em português são mantidas;
- Verificar se todos os cilindros possuem identificação do gás e a válvula de segurança;
- Verificar se todos os cilindros possuem válvulas de retenção ou dispositivo apropriado para impedir o fluxo reverso;
- Verificar se os cilindros contendo gases inflamáveis (hidrogênio/acetileno) são armazenados a uma distância mínima de oito metros daqueles contendo gases oxidantes
- Verificar se o sistema central de gases medicinais são fixadas placas, em local visível, com caracteres indelévels e legíveis, com as seguintes informações:
  - a) Nomenclatura das pessoas autorizadas a terem acesso ao local e treinadas na operação e manutenção do sistema
  - b) Procedimentos a serem adotados em caso de emergência
  - c) Número de telefone par uso em caso de emergência
  - d) Sinalização alusiva a perigo

#### Instalação de Gases

- Corretamente identificada;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Inexistência de vazamentos;
- Vazão/ pressão compatível com a utilização específica;
- Válvulas, reguladores, fluxômetros e conectores em acordo com a ABNT (NBR-14250/98, NBR 13932, NBR-13196/94);
- Réguas de gases medicinais com distância adequada entre os pontos da rede, permitindo a instalação de aparelhos, válvulas e reservatórios;
- Registros de fechamento setorial em funcionamento adequado;

### **Central de Gás GLP**

- Possui Ventilação natural
- Protegido do sol, chuva e umidade;
- Cor da Canalização aparente
- Localização do abrigo de recipientes transportáveis ou dos recipientes estacionários.
- Afastado em relação a projeção horizontal da edificação, de fontes de ignição (estacionamento de veículos), depósito de materiais inflamáveis ou comburentes, ralos, caixas de gordura e esgotos;
- Quantidade e Capacidade dos extintores de incêndio destinados à proteção da central de GLP
- Sistema de detecção de vazamentos de gás e alarme;
- Laudo do ensaio de estanqueidade da rede de alimentação e da rede de distribuição onde fique claro a pressão utilizada.
- Placas de advertência com sinalização “PERIGO – INFLAMÁVEL” “ É EXPRESSAMENTE PROIBIDO FUMAR E USAR FOGO OU QUALQUER INSTRUMENTO QUE PRODUZA FAÍSCAS”

Os critérios de segurança na instalação e operação de terminais de GLP, adotam-se as normas brasileiras afins, a NBR 13523.

### **12.4.7 Equipamentos Hospitalares (ANEXO 5 - Plano de Equipamentos e Mobiliários)**



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Realizar a pré-Instalação, seguindo os padrões de arquitetura e de engenharia, especificados pelo fornecedor.
- Realizar Testes de Instalação, para verificar a conformidade de seu funcionamento a parâmetros previamente especificados pelo fabricante.
- Realizar a inspeção visual de recebimento pelo fornecedor para assegurar:
  - a) O Equipamento corresponde àquele especificado no edital.
  - b) O Equipamento está completo, com todos acessórios e documentação técnica especificadas no edital.
  - c) Não existem partes do equipamento e seus acessórios danificados.
  - d) O Equipamento está compatível com os requisitos de pré-instalação aprovados pelo fornecedor.

Todos os equipamentos fornecidos deverão ser listados. A listagem deverá indicar:

- Marca,
- Modelo,
- Número de Série,
- Local de instalação,
- Quantidade instalada.

Além das informações listadas deverão ser disponibilizados os manuais técnicos que contenham os parâmetros de instalação para serem conferidos pelo PODER CONCEDENTE.

### 12.4.8 Informática

- Testes de Funcionalidade conforme Manual;
- Data Center conforme projeto de Arquitetura;
- Pontos de CPU conforme dimensionamento do projeto de Arquitetura;
- Servidores conforme estrutura e projeto de T.I.;
- Desktops conforme estrutura e projeto de T.I.;
- Terminais conforme estrutura e projeto de T.I.;



## PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA DE SAÚDE

- Impressoras conforme estrutura e projeto de T.I;
- Fax conforme estrutura e projeto de T.I;
- Rack e Gabinetes conforme estrutura e projeto de T.I;
- Switeches conforme estrutura de projeto de T.I;
- Roteadores conforme estrutura e projeto de T.I;
- Acess Point conforme estrutura e projeto de T.I;
- Backbone conforme estrutura e projeto de T.I;
- Patch Panel conforme estrutura e projeto de T.I;
- Cabeamento Estruturado conforme estrutura e projeto de T.I;
- Solução Anti-Vírus atualizada
- Acesso a Internet