

TERMO DE REFERÊNCIA PARA CONTRATAÇÃO DE EMPRESA OU CONSÓRCIO DE EMPRESAS ESPECIALIZADAS EM ENGENHARIA E ARQUITETURA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS REMANESCENTES DA IMPLANTAÇÃO DO TERMINAL SATÉLITE ITAQUERA NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO.

1	OBJETO	8
2	JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO.....	8
2.1	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	9
3	CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO	10
3.1	ÁREAS DE CONTRUÇÃO	12
3.2	DOCUMENTOS DISPONIBILIZADOS	12
4	TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES	13
5	ETAPAS DO EMPREENDIMENTO	16
5.1	ETAPA 1 – PLANO GERAL DE TRABALHO – PGT	16
5.1.1	PLANO DE EXECUÇÃO EM BIM – PEB.....	19
5.1.2	PLANO DE GESTÃO DE RISCOS E CONTINGÊNCIAS	21
5.1.3	PLANO DE SEGUROS	21
5.2	ETAPA 2 - SERVIÇOS DE CAMPO E LEVANTAMENTOS PRELIMINARES	21
5.2.1	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS.....	21
5.3	ETAPA 3 – PLANEJAMENTO E MODELAGEM BIM 4D	23
5.3.1	COMPATIBILIZAÇÃO DE DISCIPLINAS E IDENTIFICAÇÃO DE CONFLITOS...23	
5.3.2	PLANEJAMENTO E MODELAGEM 4D.....	24
5.4	ETAPA 4 – SERVIÇOS AMBIENTAIS.....	27
5.4.1	ETAPAS PARA A GESTÃO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO	28
5.4.2	ETAPA 01 – VERIFICAÇÃO DA SITUAÇÃO DA LICENÇA E DO CUMPRIMENTO DE CADA EXIGÊNCIA, CONSIDERANDO-SE AS AÇÕES JÁ EXECUTADAS ATÉ O MOMENTO, DOCUMENTADAS E REPORTADAS JUNTO À CLA/SVMA	29

5.4.3	ETAPA 02 – REVISÕES DE CADA UM DOS PROGRAMAS E/OU SUBPROGRAMAS DO PBA TENDO EM VISTA A INSERÇÃO E/OU ADEQUAÇÃO DAS MEDIDAS DE CONTROLE, PREVENÇÃO, MITIGAÇÃO E COMPENSAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS, OBJETIVANDO O CUMPRIMENTO INTEGRAL DAS EXIGÊNCIAS.....	30
5.4.4	ETAPA 03 – IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS AMBIENTAIS E ATENDIMENTO ÀS EXIGÊNCIAS DA LICENÇA AMBIENTAL DE INSTALAÇÃO.....	31
5.4.5	ETAPA 04 – ACOMPANHAMENTO TÉCNICO, DOCUMENTAÇÃO. E REGISTRO	35
5.4.6	ETAPA 05 – PREPARAÇÃO DE DOCUMENTOS FINAIS, APRESENTAÇÃO E ESCLARECIMENTO DE SEU CONTEÚDO JUNTO À CLA/SVMA, TENDO COMO OBJETIVO DEMONSTRAR O CUMPRIMENTO DE TODAS AS EXIGÊNCIAS DA LAI VIGENTE E A SOLICITAÇÃO DA RESPECTIVA LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO (LAO)	38
5.5	ETAPA 5 – OBRAS E SERVIÇOS COMPLEMENTARES DO TERMINAL SATÉLITE ITAQUERA E ACESSOS.....	38
5.5.1	CANTEIRO DE OBRAS E GERENCIAMENTO DA OBRA.....	39
5.5.2	SERVIÇOS PRELIMINARES	40
5.5.3	TERRAPLENAGEM	41
5.5.4	ESTRUTURAS.....	42
5.5.5	VEDAÇÕES	54
5.5.6	ACABAMENTOS.....	56
5.5.7	ESQUADRIAS.....	66
5.5.8	CAIXILHARIAS	68
5.5.9	GUARDA CORPO E GRADIS	69
5.5.10	ACESSÓRIOS SANITÁRIOS	71
5.5.11	COBERTURA	74

5.5.12	EQUIPAMENTOS	77
5.5.13	DRENAGEM SUBSOLO	79
5.5.14	DRENAGEM VIÁRIO PERIFÉRICO	81
5.5.15	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	82
5.5.16	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETROMECAÑICAS	92
5.5.17	SISTEMA DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO	119
5.5.18	PAVIMENTAÇÃO	122
5.5.19	TUNNEL LINNER	126
5.5.20	INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO	130
5.5.21	SINALIZAÇÃO	136
5.5.22	IMPERMEABILIZAÇÃO	136
5.5.23	SISTEMA DE CONTROLE E DE TELECOMUNICAÇÃO	137
5.5.24	SISTEMA DE PROTEÇÃO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	147
5.5.25	ACESSIBILIDADE	158
5.5.26	PAISAGISMO	158
5.6	ETAPA 6 - PROJETO TAL COMO CONSTRUÍDO (AS BUILT)	160
6	OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES	160
6.1	PROJETOS	160
6.2	PLANO DE ATAQUE À OBRA/ CRONOGRAMA DETALHADO / PROGRESSÃO SEMANAL	160
6.3	PLANO DE GARANTIA DE QUALIDADE	161
6.4	DA EXECUÇÃO DA OBRA	162
6.4.1	CONTROLE TOPOGRÁFICO	164
6.4.2	MONITORAMENTO	165
6.4.3	SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO	165

6.4.4	EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES	166
6.4.5	INSPEÇÃO E CONTROLE TECNOLÓGICO	166
6.4.6	MEDIÇÕES.....	167
6.4.7	RELATÓRIO DE ANÁLISE DE CRONOGRAMAS	167
6.4.8	RELATÓRIO DE MÃO DE OBRA E EQUIPAMENTOS.....	167
6.4.9	RELATÓRIO TÉCNICO ESPECÍFICO	168
6.4.10	RELATÓRIO DE INSPEÇÃO	168
6.4.11	RELATÓRIO DE ANÁLISE DE RISCOS	168
6.4.12	RELATÓRIO DE CONFORMIDADE	168
6.4.13	RELATÓRIO ANÁLISE E APROVAÇÃO DO “AVCB”	169
6.5	DAS DISPOSIÇÕES GERAIS.....	169
6.6	AGENTE FINANCEIRO	172
7	FORMA DE APRESENTAÇÃO, APROVAÇÃO, ENTREGA E MEDIÇÃO.	173
7.1	ETAPA 2 – SERVIÇOS DE CAMPO E LEVANTAMENTOS.....	173
7.1.1	FORMA DE MEDIÇÃO.....	173
7.2	ETAPA 3 – PLANEJAMENTO E MODELAGEM BIM	173
7.2.1	FORMA DE APRESENTAÇÃO	175
7.2.2	FORMA DE APROVAÇÃO.....	175
7.2.3	FORMA DE ENTREGA.....	177
7.2.4	FORMA DE MEDIÇÃO.....	179
7.3	ETAPA 4 - SERVIÇOS AMBIENTAIS	180
7.3.1	FORMA DE ENTREGA	180
7.3.2	FORMA DE MEDIÇÃO.....	182
7.4	ETAPA 5 - SERVIÇOS E OBRAS	183
7.4.1	ENTREGA DA OBRA.....	183

7.5	ETAPA 6 - PROJETO TAL COMO CONSTRUÍDO (AS BUILT)	184
7.5.1	FORMA DE ENTREGA.....	184
7.5.2	FORMA DE MEDIÇÃO.....	186
7.6	MANUAL DE MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO	187
8	PRAZO DE EXECUÇÃO	188
9	SANÇÕES ADMINISTRATIVAS.....	188
9.1	EXECUÇÃO DAS OBRAS:	188
10	SERVIÇOS EXTRAS, EVENTUAIS E IMPREVISTOS	189
11	NORMAS.....	189
12	SUBCONTRATAÇÃO.....	190
13	VISITA TÉCNICA ACOMPANHADA.....	190
14	ANEXOS	190
14.1	ANEXO A – CRONOGRAMA FÍSICO.....	190
14.2	ANEXO B - MANUAL DE PADRONIZAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS DA SPOBRAS – SP-B/001.....	190
14.3	ANEXO C – TERMO DE REFERÊNCIA DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO .	190
14.4	ANEXO D – DOCUMENTOS E PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS.....	191
14.5	ANEXO E – ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LEVANTAMENTO DA REALIDADE POR NUVEM DE PONTOS.....	191
14.6	ANEXO F – LAI 04/DECONT-SVMA/2014 E DISPENSA DE PRORROGAÇÃO DE PRAZO	191
14.7	ANEXO G – MAPA ESQUEMÁTICO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE MOBILIDADE DA ZONA LESTE	191
14.8	ANEXO H – PBA TERMINAL ITAQUERA.....	191

14.9	ANEXO I – PROGRAMA DE DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO INTERVENTIVO PARA O TERMINAL RODOVIÁRIO SATÉLITE E URBANO DE ITAQUERA E PROGRAMA CORREDORES DE ÔNIBUS DA ZONA LESTE DE SÃO PAULO	191
14.10	ANEXO J – TCA 070/2015 E ADITIVO 1	191
14.11	ANEXO K – PCA ADITIVO 1	191
14.12	ANEXO L – CRONOGRAMA DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS.....	191
14.13	ANEXO M – PROJETO AS-BUILT DOS SERVIÇOS EXECUTADOS.....	191
14.15	ANEXO N – TERMO DE RESCISÃO AMIGÁVEL DE CONTRATO Erro! Indicador não definido.	

1 OBJETO

O presente Termo de Referência tem por objetivo estabelecer regras e critérios para a **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA OU CONSÓRCIO DE EMPRESAS ESPECIALIZADAS EM ENGENHARIA E ARQUITETURA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS REMANESCENTES DE IMPLANTAÇÃO DO TERMINAL SATÉLITE ITAQUERA NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO.**

Para tanto os serviços serão para as obras remanescentes de Implantação do Terminal Satélite Itaquera no município de São Paulo.

Estando a execução das obras do Terminal Satélite Itaquera inacabadas, deverão ser executadas as obras e serviços dos elementos pendentes conforme projetos executivos disponíveis no ANEXO D, e demais informações constantes no presente Termo de Referência.

2 JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO

O terminal de ônibus existente e ampliado em 2014, associado à estação Corinthians-Itaquera do Metrô, foi implantado em 1988, com a finalidade de dar suporte à operação de um conjunto de linhas de ônibus integradas ao metrô.

No cenário atual, identifica-se a necessidade de ampliação da capacidade de acomodação para pontos finais de linhas no entorno da estação Corinthians-Itaquera do Metrô e no cenário futuro, a ampliação das atividades institucional e de serviços no polo institucional planejado, bem como, o novo terminal urbano, exigirá ainda mais infraestrutura para o transporte na região leste de São Paulo.

O Terminal Satélite Itaquera estará inserido no contexto de um projeto da Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento - SMUL: a criação e consolidação de um Polo Institucional nos arredores da estação, cujas intervenções urbanas junto ao pátio de manobras do Metrô de Itaquera - Polo Institucional Itaquera - formarão uma nova centralidade urbana.

A concepção geral do Terminal Satélite Itaquera é condizente com as características do local, uma vez que está em perfeita integração com a ampliação do terminal existente, possui acessibilidade direta à estação do Metrô e CPTM, e foi implantado aproveitando o desnível existente, sem interferir nas estruturas dos mesmos.



Conjunto de diretrizes para formação do polo institucional Itaquera.

Fonte: SPTrans – TR 01/012.

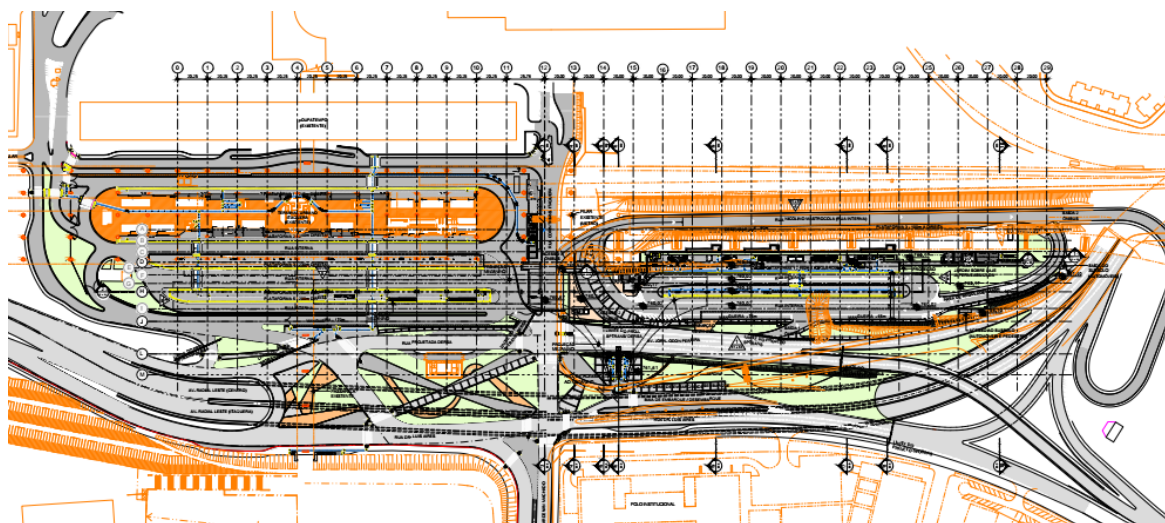
2.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento está localizado no Município de São Paulo, Subprefeitura de Itaquera na zona Leste, no quadrilátero formado pela Avenida Prof. Engº Ardevan Machado, Rua Dr. Luiz Aires e Rua Salim Jorge Id, ao lado do Metrô Corinthians Itaquera.



Principais viários de acesso ao terminal.

Fonte: GOOGLE - 2020



Implantação Geral

Acima, planta de localização do Terminal Satélite Itaquera. Do lado esquerdo da Avenida Prof. Eng.º Ardevan Machado obras executadas, e do lado direito obras remanescentes de Implantação do Terminal Satélite Itaquera, objeto deste Termo de Referência.

3 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

Além de contribuir para uma melhor integração ao metrô e ao terminal existente, segregando os fluxos contrários com a conversão para Terminal Urbano, as plataformas serão adequadas,

constituindo-se em duas plataformas lineares para ônibus urbanos de 160 m cada e aproximadamente 3,00 m de largura.

A área superior do terminal permitirá a implantação de todas as áreas de apoio e administrativas sem preocupações com espaço, permitindo-se a implantação de todos os dispositivos necessários para operação e manutenção do edifício, respeitando a hierarquia e segregação das áreas de interesse direto aos usuários, das áreas de acesso remoto (utilidade pública e administração).

Neste nível ainda está localizada a área comercial, que cuidadosamente está inserida no meio do trajeto entre o Terminal Urbano existente/Metrô - CPTM e o Terminal Satélite Itaquera.

Devido à possibilidade de segregação futura da área de plataforma (área paga) das demais áreas do terminal (área não paga), todo embarque e desembarque dos ônibus contam com pontos para previsão de bloqueios de cobrança, localizados no mezanino e nos subsolos.

Com a implantação da área paga, o acesso aos ônibus nos níveis da plataforma, assim como o desembarque, poderá ser feito diretamente por todas as portas do veículo sem cobrança interna, tornando, assim, o embarque e desembarque mais ágeis.

O Terminal Satélite Itaquera, por estar associado à estação do metrô, utilizou parte desta edificação na sua implantação, agregando à mesma o alteamento do piso das plataformas existentes com altura de 28 cm em relação ao pavimento, implantação de mais 3 plataformas com altura de 28 cm em relação ao pavimento, edifício técnico/operacional com sanitários, vestiários, refeitório, sala de lixo, sala de manutenção, sala de controle, sala de Trafos e GGD, além da nova entrada de energia.

Este edifício conta com vestiários, sanitários, refeitório, fraldário, sala de manutenção, salas de operação, central de controle operacional da linha, sala de equipamentos, elevadores, escadas rolantes, rampas, sala de bilhete único especial, bilheterias, quiosques, espaços comerciais, depósitos de lixo, reservatórios de água, sala de vigilância, sala de trafos, GGD, sala de sistema de energia solar e subsolo para estacionamento público.

Os respectivos acessos e edificações de apoio estão projetados para integrarem-se à paisagem da região, respeitando todas as legislações municipais, estaduais e federais, bem como quanto a recuos obrigatórios, uso e ocupação do solo, gabaritos de construção, restrições à construção nas proximidades de elementos tombados, com valor histórico etc.

O projeto de urbanização e paisagismo estabelece uma integração adequada do projeto arquitetônico das estações com a paisagem do entorno, gerando espaços de fácil identificação e utilização, dotados de conforto ambiental e beleza, de forma a permitir a implantação de área verde entre o acesso da estação e o sistema viário adjacente.

3.1 ÁREAS DE CONTRUÇÃO

QUADRO DE ÁREAS:

ÁREA TERRENO:	26.840,00m ²
ÁREA COBERTURA:	15.678,12m ²
ÁREA MEZANINO:	10.162,00m ²
ÁREA TÉRREO:	4.341,00m ²
ÁREA INTERMEDIÁRIO:	2.041,00m ²
ÁREA INTERMEDIÁRIO EXISTENTE (NÃO COMPUTÁVEL):	1.238,00m ²
ÁREA 1º SUBSOLO (NÃO COMPUTÁVEL):	12.177,00m ²
ÁREA 2º SUBSOLO (NÃO COMPUTÁVEL):	6.779,85m ²
ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL:	36.738,85m ²
ÁREA COMPUTÁVEL TOTAL:	16.544,00m ²

VAGAS:

EMBARQUE ÔNIBUS:	Plataforma 1 - 160,00m Plataforma 2 - 160,00m Plataforma 3 - 100,00m
DESEMBARQUE ÔNIBUS:	90 metros
ÁREA DE REGULAGEM:	40 metros
MANGUEIRA:	140 metros
TOTAL ESTACIONAMENTO:	463 vagas + 98 para motos

O RESTANTE DE VAGAS NECESSÁRIAS SERÁ COMPENSADO NA AMPLIAÇÃO DO ESTACIONAMENTO E-FÁCIL DO METRÔ.

ÁREA PERMEÁVEL:

ÁREA TERRENO:	12.119,83 m ²
---------------	--------------------------

3.2 DOCUMENTOS DISPONIBILIZADOS

- Termo de vistoria de recebimento das obras executadas
- Projetos básicos;
- Projetos executivos;
- Projetos As-Built dos serviços executados
- LAI 04/DECONT-SVMA/2014 e dispensa de prorrogação de prazo;
- Mapa esquemático de licenciamento ambiental de mobilidade da zona leste;
- PBA terminal Itaquera;
- Programa de diagnóstico arqueológico interventivo para o terminal rodoviário satélite e urbano de Itaquera e programa corredores de ônibus da zona leste de São Paulo;

- TCA 070/2015 e aditivo 1;
- PCA aditivo 1;
- Cronograma dos serviços ambientais.

4 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

Neste Edital são utilizados os termos e expressões relacionados a seguir, com os seguintes significados e interpretações:

- BIM – Building Information Modeling ou Modelagem da Informação da Construção – Conjunto de tecnologias, processos e políticas que conferem ao trabalho de construção virtual uma característica de trabalho colaborativo. Esta construção virtual pode reunir informações sobre um empreendimento, como antecipar conflitos antes da sua execução, extrair quantitativos, custos e serviços a partir de modelos digitais, planejar a construção, entre outros, resultando em uma construção de melhor qualidade e com prazos e custos mais assertivos;
- CAD (Computer Aided Design) por definição é Desenho Assistido por Computador – abrange desenhos vetoriais 2D e 3D não parametrizados.
- CET – Companhia de Engenharia de Tráfego;
- CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo;
- CLA – Coordenação de Licenciamento Ambiental (antigo DECONT.G – Departamento de Controle da Qualidade Ambiental) da Secretaria do Verde e Meio Ambiente;
- CLASHES – Conflitos, Inconsistências, Incoerências;
- COBOM - Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo;
- CONCORRENTE / LICITANTE – Empresa (ou Consórcio) que está apresentando proposta em atendimento ao presente Edital;
- CONTRATADA – Empresa (ou Consórcio) que será contratada para prestação dos serviços em questão de acordo com o presente Edital;
- CONTRATO – Documento subscrito pela SIURB/SPObras e pela Contratada, que define as obrigações de ambas com relação à execução dos serviços;
- CPA - Comissão Permanente de Acessibilidade da Prefeitura de São Paulo
- CPTM – Companhia Paulista de Trens Metropolitanos;
- CRONOGRAMA – Representação gráfica da programação parcial ou total de um

trabalho ou serviço, na qual se indicam as suas diversas fases e respectivos prazos, aliados aos custos ou preços;

- DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica;
- DAIA – Divisão de Avaliação de Impactos Ambientais. Integra a Coordenação de Licenciamento Ambiental de SVMA;
- DEFAU – Departamento de Fauna da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo;
- ENEL - Empresa responsável pelo fornecimento e distribuição de energia elétrica na cidade de São Paulo
- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – Normas que fixam as características, condições e requisitos exigíveis para a execução dos projetos e da obra;
- FISCALIZAÇÃO – Entidade responsável pela fiscalização, SIURB/SPObras;
- FORMATOS NATIVOS OU PROPRIETÁRIOS DE SOFTWARES – Formato de arquivo no qual o modelo BIM foi desenvolvido originalmente;
- GTAC – Grupo Técnico de Áreas Contaminadas (antigo DECONT-23). Integra a Divisão de Compensação e Reparação Ambiental – DCRA da Coordenação de Licenciamento Ambiental de SVMA;
- GTMAPP – Grupo Técnico de Manejo Arbóreo e Intervenção em APP (antigo DEPAVE-4). Integra a Divisão de Avaliação de Impactos Ambientais – DAIA da Coordenação de Licenciamento Ambiental de SVMA;
- IFC – Padrão aberto de arquivo – não proprietário - que tem por finalidade promover a interoperabilidade entre os diversos aplicativos e softwares BIM, durante a construção do modelo, sem perda de dados ou informação. Hoje o desenvolvimento deste arquivo está a cargo da Building Smart International (<https://www.buildingsmart.org>), e todos os softwares certificados pela Building Smart podem exportar seus arquivos para IFC;
- ILUME – Departamento de Iluminação Pública;
- INTEROPERABILIDADE – Capacidade de trocar informações entre sistemas por meio de formatos neutros, como o IFC, onde não há perda de dados, geometrias e informações dos objetos;
- LANDXML – Padrão de arquivo não proprietário capaz de promover o intercâmbio de informações entre os softwares de topografia e infraestrutura linear;
- LASER SCANNER 3D FIXO (TLS – Terrestrial Laser System) - é um sistema de coleta

de dados espaciais feitos de forma estacionária, ou seja, através de uma base fixa, que utiliza a tecnologia LIDAR – Light Detection and Ranging com o objetivo cadastrar superfícies de forma georreferenciada através da emissão de pulsos laser;

- METRÔ – Companhia do Metropolitano de São Paulo;
- MODELO FEDERADO – Arquivo que integra diferentes modelos (podendo sobrepor diferentes disciplinas), mantendo a integridade de suas informações;
- MODELOS DE OBRAS LOCALIZADAS – Referência a modelos BIM de projetos não lineares, como edificações, obras de arte, etc.;
- NÍVEIS DE DESENVOLVIMENTO (ND) OU LEVEL OF DEVELOPMENT (LoD) – Conceito utilizado para a definição do nível de detalhamento da geometria dos elementos nas diferentes fases do projeto;
- NÍVEIS DE INFORMAÇÃO (NI) OU LEVEL OF INFORMATION (LoI) - Conceito utilizado para a definição do nível de detalhamento da informação dos elementos, definindo qual o tipo de informação será agregada a cada elemento em cada fase do modelo, de forma que as informações extraídas sejam confiáveis e de acordo com o desenvolvimento do modelo BIM ao longo do ciclo de vida do empreendimento;
- PLANEJAMENTO 4D – Modelo BIM que integra o modelo geométrico 3d/BIM a um cronograma de construção contendo as atividades de execução a fim de validar tanto a modelagem quanto o sequenciamento das atividades de obra.
- PLANO DE EXECUÇÃO BIM – Documento a ser elaborado pela CONTRATADA, para explicar detalhadamente como a modelagem BIM será executada, incluindo funções e responsabilidades, padrões de modelagem e protocolos de troca de dados. Ver item específico sobre o conteúdo do PEB neste documento;
- PLANO GERAL DE TRABALHO – Documento que descreve a sequência de fases de uma tarefa ou a sequência de tarefas referentes a determinado serviço ou trabalho, indicando, inclusive, o tempo a ser gasto em cada uma;
- SABESP - Companhia de Saneamento Básico que atende a cidade de São Paulo;
- SIURB – Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras;
- SMT – Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes;
- SPObras – São Paulo Obras – empresa responsável pela licitação, projeto básico e executivo, fiscalização, inspeção, aprovação e medição dos serviços objeto do contrato a que se refere o presente Edital;

- SPTRANS – São Paulo Transporte S.A.;
- SVMA - Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente da Prefeitura de São Paulo;
- TERMO DE REFERÊNCIA – TR – Conjunto de informações e prescrições fornecidas preliminarmente por SIURB/SPObras, no intento de definir os trabalhos e serviços a serem executados;

5 ETAPAS DO EMPREENDIMENTO

Os serviços serão contemplados pelas seguintes etapas:

Etapa 1 – Plano geral de trabalho – PGT;

Etapa 2 – Serviços de campo e levantamentos preliminares;

Etapa 3 – Planejamento e Modelagem BIM 4D;

Etapa 4 – Serviços Ambientais;

Etapa 5 – Obras e Serviços Complementares do Terminal Satélite Itaquera e Acessos

Etapa 6 – Projeto Tal Como Construído (As Built)

Todas as Plantas e Relatórios deverão estar codificados conforme Manual de Padronização da SPOBRAS conforme ANEXO B, e cada um deverá apresentar uma planta-chave indicando a localização específica em relação ao conjunto ao qual pertence.

5.1 ETAPA 1 – PLANO GERAL DE TRABALHO – PGT

Nesta fase inicial do trabalho devem ser desenvolvidas a coleta e compilação de dados, para obtenção de todos os elementos relativos à área em estudo, necessários para o adequado desenvolvimento e ou consolidação das etapas de execução de obras remanescentes de implantação do Terminal Satélite Itaquera do Município de São Paulo.

Deverão ser pesquisados os dados de interesse, isto é, geológicos, geotécnicos, hidrológicos.

Deverão ser observados os principais condicionantes, sejam relativos ao uso do solo, às redes de serviços públicos, ao meio ambiente, à integração com os outros modais de transporte, acessibilidade e qualquer outro aspecto considerado relevante.

As informações coletadas deverão ser compiladas no Plano Geral de Trabalho – PGT.

O PGT deverá definir detalhar e apresentar as diretrizes, premissas e condicionantes que irão balizar a forma como será planejado e executado, visando ao máximo de eficiência, técnica, qualidade, menor custo financeiro, e menor prazo para se atingir o sucesso do empreendimento.

Este documento deverá conter os seguintes itens:

- Objetivo;
- Descrição do projeto;
- Índice de documentos detalhado e subdividido por assuntos;
- Estrutura analítica do projeto (EAP);
- Cronograma físico financeiro subdividido por etapas referenciadas;
- Métodos e Técnicas de Trabalho;
- Plano de Execução em BIM – PEB.

A elaboração do PGT, plano geral de trabalho, deverá definir a organização de todas as atividades que serão desenvolvidas pela CONTRATADA conforme as fases de execução das obras remanescentes de implantação de Terminal, implementando 5 (cinco) “grupos de processos”, que são: INICIAÇÃO, PLANEJAMENTO, EXECUÇÃO, MONITORAMENTO E CONTROLE e ENCERRAMENTO, de modo a garantir que as diversas “ENTREGAS” ao longo de todas as fases das obras, sejam alcançadas com sucesso.

A INICIAÇÃO sintetiza informações inerentes e necessárias ao início formal das atividades de cada fase ou etapa de execução das obras, como questionamentos sobre clareza de objetivos, ideias, prazos, necessidades e recursos.

O PLANEJAMENTO consiste em estabelecer o escopo total do objeto, abrangendo a sua decomposição em pacotes de trabalho menores e mais facilmente gerenciáveis (EAP), onde é possível identificar as ENTREGAS necessárias à sua realização.

A partir daí, consegue-se identificar as interdependências entre as atividades, atribuindo a essas o tempo para sua execução e os seus custos relativos. Nesta fase, estabelecem-se também os responsáveis por essas entregas e os padrões de qualidade a fim de atingir o objetivo do empreendimento.

A EAP será desenvolvida até o nível de produtos, consistidos de relatórios, memoriais de cálculo, desenhos e cronogramas, fases de execução das obras e serviços do Terminal Satélite

Itaquera e Acessos, e com a informação da responsabilidade de cada componente da EAP. (Matriz de Responsabilidade)

A EAP é um requisito mandatório do Plano Geral de Trabalho para o desenvolvimento das etapas para execução das obras e a base para a implantação do planejamento global e dos respectivos relatórios de acompanhamento da evolução físico-financeira do empreendimento.

Deverá ser apresentada uma proposta de Cronograma, criado a partir da EAP, em arquivo editável (extensão *.mpp – compatível com Microsoft Project), contendo detalhamento dos eventos de desenvolvimento e marcos de controle, considerando a rede de precedência entre os mesmos e também caminho crítico, de forma a se definir prazos para execução das tarefas, detalhando assim, todas as suas etapas de serviços: estudos, levantamentos, desenvolvimento de documentos técnicos, considerando desde atividades preliminares de preparação até entrega final do objeto.

Durante todo o desenvolvimento dos serviços (processo de EXECUÇÃO e MONITORAMENTO E CONTROLE), os Coordenadores da CONTRATADA centralizarão suas atividades nas tarefas de fazer com que sejam observadas, além das boas práticas de engenharia:

- As instruções e padrões da SPOBRAS;
- As demais normas e legislações aplicáveis;
- Planejamento da comunicação entre as partes interessadas;
- Reuniões de coordenação e gerenciais (incluindo a contratante);
- Controle do escopo, tempo (cronograma), custos e qualidade;
- Medidas preventivas e corretivas, incluindo análise crítica dos projetos e gestão de eventuais inconsistências;
- Emissão de relatórios de andamento, com metas, indicadores e medição do progresso dos serviços.

Em caso de ocorrência de não conformidade, os coordenadores em conjunto com os engenheiros, subsidiarão as decisões decorrentes a serem tomadas, corrigindo situações, ajustando-as aos resultados esperados e ao cumprimento do cronograma aprovado no PGT, aplicando-se as ações corretivas e preventivas, quando necessário.

Considerando que os grupos de processos são interativos a Contratada deverá aplicar o ciclo PDCA “Planejar-Fazer-Verificar-Agir” em todas as fases e etapas das obras remanescentes do Terminal Satélite Itaquera.

Conforme evoluam, seus processos poderão ser revisados para que o plano geral de trabalho seja atualizado com as últimas informações adquiridas.

O ENCERRAMENTO requer a execução de todos os procedimentos necessários para concluir formalmente as diversas fases do empreendimento.

Este grupo de processos trata, além das entregas parciais, a entrega do projeto “As Built” – aprovado, Data Book da obra, incluindo-se os ensaios de materiais e laudos de recebimento e instalação dos equipamentos, com os respectivos manuais de operação e manutenção, controle de pendências e lições aprendidas.

5.1.1 PLANO DE EXECUÇÃO EM BIM – PEB

O Plano de Execução em BIM deverá descrever todo o processo de desenvolvimento do modelo BIM até a entrega final e deverá conter, entre outros:

- Proposta de agenda de reuniões de coordenação com a CONTRATANTE;
- Os objetivos e usos do modelo, incluindo os níveis de desenvolvimento dos seus componentes, por disciplina;
- Cronograma de desenvolvimento do modelo, com suas respectivas entregas, com sequenciamento das atividades, prazos e caminho crítico, com o objetivo de atender ao prazo do Edital;
- Processos para desenvolvimento dos modelos BIM;
- Processos para as revisões dos modelos BIM;
- Fluxos de trocas de informação e dados entre modelos BIM;
- Unidades de medidas utilizadas por disciplina;
- Sistemas de classificação dos elementos;
- Informações dos elementos do modelo e seus respectivos níveis de desenvolvimento e níveis de informação, devendo abranger todos os materiais e serviços necessários para a conclusão da obra;
- Definição das coordenadas compartilhadas entre os modelos baseados em SIRGAS 2000. Os modelos devem ter coordenadas globais comuns entre eles (X,Y,Z = 0,0,0) e

também serem georreferenciados dentro dos softwares nativos, com seus respectivos dados planialtimétricos usuais, a fim possibilitar a utilização desta informação em outros softwares e também poder gerar futuros estudos de insolação para o projeto, caso necessário;

- Informações dos elementos já construídos que deverão constar no modelo assim como seus respectivos níveis de desenvolvimento e níveis de informação. Os elementos construídos são resultados do levantamento topográfico realizado por escaneamento a laser por nuvem de pontos conforme ANEXO E deste edital;
- Metodologia para detecção de interferências e definição de regras de compatibilização. Prever metodologia para verificação de interferências e conflitos por disciplinas (ex.: arquitetura x estrutura, estrutura x instalações, etc.);
- Metodologia para estruturação e segmentação do modelo – processo planejamento 4D;
- Produtos a serem extraídos do modelo 4D, por etapa de modelagem - Cada etapa será definida pela CONTRATADA, identificando os elementos e produtos que serão entregues e identificando no cronograma seus marcos de entrega, que servirão também como marcos de controle e de avanço do modelo. A cada entrega, os avanços serão comparados com o avanço anterior, a fim de se manter o controle do processo e corrigir possíveis desvios. A documentação em formato *.XLS, *.PDF e *.MPP deverá ser extraída do modelo apresentado e compatível com o nível de informação aprovado para aquele conjunto de elementos. As informações de quantitativos deverão ser compatíveis com a estrutura da Tabela Orçamentária deste Edital;
- Previsão dos elementos passíveis de extração de quantitativos de materiais e serviços diretamente do modelo. A eventual impossibilidade de extração de quantitativos de elementos modelados deverá ser justificada pela CONTRATADA, a fim de que esta obtenha anuência prévia da CONTRATANTE;
- Metodologia para o controle de qualidade das entregas;
- Plano de Comunicação;
- Definição das áreas técnicas, especialidade ou disciplina de projeto com seus respectivos responsáveis e ART em modelagem BIM recolhidas;
- Lista das ferramentas de modelagem escolhidas pela CONTRATADA e respectiva

versão, data de prováveis atualizações. As ferramentas de modelagem devem suportar o formato *.ifc. No caso de mudança de ferramentas de modelagem, a CONTRATANTE deverá ser notificada;

- Lista dos “plug-ins” utilizados.

5.1.2 PLANO DE GESTÃO DE RISCOS E CONTINGÊNCIAS

Deverão ser apresentados pela CONTRATADA os métodos e estratégias de gestão de riscos e contingências, relacionados à conclusão do Objeto desta Licitação. Prazo para entrega à SPOBRAS, em até 90 (noventa) dias, a contar da data de assinatura do Contrato, sob pena de suspensão das medições em curso e posteriores.

5.1.3 PLANO DE SEGUROS

Documento que deverá ser apresentado pela CONTRATADA e deverá contemplar todos os seguros de engenharia de construção a serem mantidos pela CONTRATADA, para a prestação do serviço e até a conclusão do objeto desta Licitação. O prazo para entrega à SPOBRAS, em até 90 (noventa) dias, a contar da data de assinatura do Contrato, sob pena de suspensão das medições em curso e posteriores.

5.2 ETAPA 2 - SERVIÇOS DE CAMPO E LEVANTAMENTOS PRELIMINARES

5.2.1 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

Deverá ser elaborado o levantamento topográfico base a partir do levantamento tridimensional a laser através de nuvem de pontos com cores reais, de alta qualidade e resolução, com a utilização da tecnologia de Laser Scanning 3D Fixo (LASER SCANNER 3D FIXO (TLS – Terrestrial Laser System) . Deverão ser apresentadas a nuvem de pontos e plantas na escala 1:500, abrangendo toda área objeto de intervenções. Este levantamento deve conter a caracterização de todas as instalações, equipamentos urbanos, vegetação e estruturas existentes na área levantada, de forma a permitir criterioso estudo das interferências.

As escavações, paredes diafragma, fundações e demais estruturas já executadas deverão também ser levantadas e devidamente cadastradas no modelo BIM resultante do levantamento escaneamento a laser, as estruturas existentes deverão ter Lod 400 e Lod 300, indicando classificação do elemento (ex. Viga, pilar, etc), dimensões, materiais e acabamentos.

A contratada deverá submeter à SPOBRAS a programação de execução dos levantamentos. Os serviços devem ser desenvolvidos a partir das orientações dos técnicos de topografia, com o objetivo de que sejam definidos: a área de abrangência do levantamento e os marcos geodésicos de origem da poligonal.

Os serviços serão executados atendendo as normas da ABNT, NBR 14.166, NBR 13.133 e Termo de Referência de Levantamento Planialtimétrico Cadastral da SPOBRAS, constante no ANEXO C.

O levantamento topográfico deverá estar no sistema de coordenadas SIRGAS2000, conforme especificado no ANEXO C. O arquivo digital do levantamento topográfico deve conter também, a malha do sistema SAD69.

Todo o levantamento deverá ser apresentado em arquivo digital em formatos DWG, DXF, PDF, permitindo a elaboração do projeto por meios eletrônicos. Para a nuvem de pontos, deverão ser entregues os arquivos brutos e arquivos em formato *LAS e *E57.

Deverão ser implantados fisicamente pares de marcos georreferenciados em toda a extensão da área de interesse, tantos quanto forem necessários para cobrir a adequada amarração dos elementos de projeto, com monografia no padrão SPOBRAS e com garantia de estanqueidade no solo, confeccionado em concreto ou haste de aço com chapa de identificação.

Os locais dos marcos deverão estar identificados na monografia (foto e amarração), cabendo escolher local reconhecidamente com baixo risco de intervenções futuras de obras e respeitando padrões da SPOBRAS.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos:

- Poligonal de apoio, referenciada nos marcos do levantamento existente;
- Nivelamento da poligonal básica;
- Cadastro dos bueiros existentes, apresentados por seção ao longo do mesmo, com cotas de entrada e saída e croquis dos elementos (muros, alas, diâmetros, ou seção, material constitutivo);
- Cadastro dos elementos de drenagem (PVs, BLs, caixas etc.) apresentados em forma de croquis, contendo dimensões, indicação do material, e cotas de topo e fundo, bem como das geratrizes inferiores das canalizações afluentes e efluentes;
- Cadastramento de linhas aéreas com amarração dos pontos de gravação dos postes,

- espécie de circuito, número de identificação dos postes;
- Cadastro de utilidades públicas (postes, placas, semáforos etc.) e paisagismo com a identificação das espécies arbóreas que tenham DAP a partir de 5 cm;
 - Divisas e Cadastro de propriedades;
 - Locação do eixo de referência em ambos os sentidos, com espaçamento mínimo de 20 m entre os pontos;
 - Modelo Digital do Terreno elaborado a partir das informações do levantamento topográfico e da nuvem de pontos.

5.3 ETAPA 3 – PLANEJAMENTO E MODELAGEM BIM 4D

O desenvolvimento de Modelo Digital da Construção através da metodologia BIM – Building Information Modeling ou Modelagem da Informação da Construção neste empreendimento tem o objetivo:

- Gerar relatório de interferências entre os elementos das disciplinas modeladas conforme os projetos executivos aprovados.
- Realizar o planejamento da obra (planejamento 4D), simulando a sua construção ao longo do tempo, a fim de reduzir os riscos do não cumprimento de prazos contratuais para execução das obras.
- Extrair quantitativos para alimentar o processo de acompanhamento, fiscalização e medição da obra.

5.3.1 COMPATIBILIZAÇÃO DE DISCIPLINAS E IDENTIFICAÇÃO DE CONFLITOS

O modelo 4D deverá mostrar a compatibilização de disciplinas e identificação de conflitos. Para tanto, a Contratada deverá apresentar o modelo de cada disciplina de acordo com os dimensionamentos, detalhamentos e a forma registradas em todos os Desenhos, Memoriais de Cálculo, Relatórios Técnicos, Especificações Técnicas, Memoriais Descritivos e Listas de Materiais que compõem o Projeto Executivo que acompanha esse edital.

A CONTRATADA deverá gerar os relatórios de conflitos extraídos do modelo BIM. Essa verificação deverá ser acompanhada pelo Gestor BIM da CONTRATADA responsável pela compatibilização de todos os modelos e também por organizar os fluxos das informações do projeto.

Ficarão a cargo da CONTRATADA as definições das regras para a compatibilização dos modelos, mediante a anuência da CONTRATANTE.

Para a compatibilização, as seguintes disciplinas deverão estar com a Informação modelada em BIM:

- Estrutura
- Contenções
- Fundações
- Estrutura metálica
- Arquitetura*
- Paisagismo
- Água fria/reuso e combate a incêndio
- Esgoto sanitário e drenagem predial
- Aterramento e spda
- Diagramas/equipamentos
- Distribuidores e alimentadores
- Iluminação e tomadas
- SDA (alarme)
- Telecomunicação
- Ventilação
- Terraplenagem
- Geometria*
- Pavimentação
- Drenagem

* modelos de referência – devem ser elaborado primeiro e a partir destes, originam-se os demais.

5.3.2 PLANEJAMENTO E MODELAGEM 4D

Define-se PLANEJAMENTO e Modelagem BIM 4D como o Modelo BIM que integra o modelo geométrico 3D/BIM a uma cronograma de construção contendo as atividades de execução a fim de validar tanto a modelagem quanto o sequenciamento das atividades de obra.

Deve-se levar em consideração que a modelagem para o planejamento da obra neste caso partirá de um conjunto de desenhos já elaborados e aprovados pela metodologia tradicional em CAD e, portanto, quando da sua modelagem em ambiente digital, em 3D e parametrizado – modelagem BIM, poderá apresentar inconsistências não identificadas pelo processo tradicional de projeto e que, devido ao uso da nova tecnologia, muito provavelmente se tornarão visíveis e notáveis. Contudo, a redução dos problemas de obra devido à antecipação dos conflitos uma vez que a obra é construída virtualmente, motivou a escolha do uso da metodologia BIM, que também reduzirá os riscos e custos da obra em questão.

O modelo 4D deverá ser baseado na lógica de planejamento e execução da obra.

Para a elaboração do planejamento e modelagem BIM 4D:

- Todas as disciplinas deverão ser modeladas e estar compatibilizadas;
- Todos os modelos deverão ser entregues em formato nativo e em *.ifc;
- O modelo deve indicar o que já foi construído, sendo que a informação do “construído” deve ser criada a partir do escaneamento a laser fixo da realidade por nuvem pontos, conforme ANEXO E deste Termo de Referência - LASER SCANNER 3D FIXO - TLS – Terrestrial Laser System - Especificações Dos Serviços - Levantamento Da Realidade Por Nuvem De Pontos;
- O modelo deverá seguir a Estrutura Analítica de Projeto adotada para o desenvolvimento da obra, segundo grupos de execução e disciplinas. A modelagem deve reproduzir a construção de forma mais realista possível, para melhor acompanhamento e fiscalização da obra;
- O programa de simulação 4D deverá ler os arquivos *.ifc's de cada disciplina, permitindo sua fusão em um modelo federado;
- O programa de simulação 4D deverá conectar o modelo federado ao cronograma físico da obra. A organização da informação é importantíssima para que o vínculo das informações entre cronograma e os componentes do modelo seja eficiente, ou seja, todos os objetos e conjuntos de objetos do modelo devem ser vinculados às tarefas do cronograma;
- O nível de detalhamento do modelo deverá ser no mínimo ND 350, abrangendo o nível de detalhe já existente nos projetos executivos 2D fornecidos. Para os elementos que serão fabricados externamente ao canteiro, como, por exemplo, estruturas metálicas e

pré-moldados, deverão ser utilizadas ND 400. Os elementos existentes deverão ser resultantes do levantamento por escaneamento a laser. A extração de quantitativos deverá obrigatoriamente seguir a composição da tabela orçamentária deste edital;

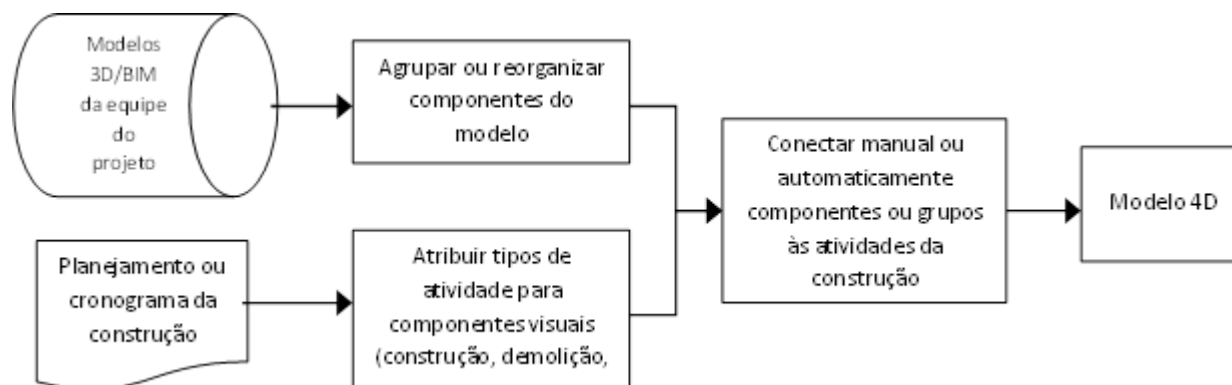
- A organização do modelo deverá ser proposta pela Contratada no Plano de Execução em BIM – PEB - e aprovada por SPObras. A atribuição de várias atividades a um único elemento é facultativa, desde que todos os elementos do modelo estejam conectados ao cronograma, na ordem proposta para execução da obra;
- O modelo deverá decompor ou agregar elementos conforme execução da obra. (ex.: lajes);
- O arquivo de modelagem 4D deverá estar vinculado ao cronograma em meio digital, deverá ser disponibilizado para a CONTRATANTE juntamente com os filmes e instantâneos que representem a evolução da obra;
- O modelo 4D deve trabalhar com elementos temporários (ex. grua, áreas de armazenamento, andaimes), permitir animações, análise tempo x espaço (para identificar atividades que acontecem no mesmo ambiente/espaço);
- O modelo deve identificar etapas de construção (existente, a construir, temporário, construído), identificar atrasos no cronograma, extrair quantitativos para subsidiar medições;
- O modelo deverá atender a todas as descrições deste termo constantes na ETAPA 5 – OBRAS E SERVIÇOS COMPLEMENTARES DO TERMINAL SATÉLITE ITAQUERA E ACESSOS, ao conjunto de desenhos, memoriais descritivos, especificações técnicas e outros documentos complementares de projeto anexos a este Termo de Referência, assim como à estrutura da composição de preços da tabela orçamentária deste Edital, de forma que a extração de quantitativos corresponda às composições de custo desta tabela de referência.

O cronograma deverá:

- Ser desenvolvido com programas de planejamento como MSProject, Primavera ou similar, que resulte em arquivo *.MPP (MSProject), representando as etapas reais de execução da obra, e suas atividades elen-cadas por disciplina;
- Mostrar as relações de precedência entre as atividades (predecessoras e sucessoras);
- Permitir identificar planejado e executado, exibido em Gráfico de Gantt, com análise

de caminho crítico, utilizando o Método da Corrente Crítica;

- Mostrar alocação de recursos (materiais, equipamentos e pessoal) por atividade, conforme composições de custos da tabela deste edital;
- Mostrar a produtividade dos serviços, utilização dos materiais, equipamentos e pessoal;
- A estrutura do cronograma do modelo deverá ser proposta pela Contratada no Plano de Execução em BIM - e aprovada por SPObras. Nesta estrutura deverá constar o vínculo dos elementos do modelo às tarefas do cronograma;
- Os softwares com os quais a CONTRATADA irá desenvolver o modelo 4D deverão também mostrar a compatibilização das disciplinas, identificação de conflitos (clash detection), a comunicação, simulação da construção, análise de tempo e custo da obra.



Ferramentas 4D – Processos Baseados em BIM – in EASTMAN, C., et al. Manual de BIM.. Editora Bookman, 2014, pág 228.

Toda a documentação do desenvolvimento do modelo, das obras, dos projetos e a das aprovações formais deverá ser arquivada para que, ao final do contrato, sejam copiadas e façam parte do Relatório Final (DATA BOOK).

5.4 ETAPA 4 – SERVIÇOS AMBIENTAIS

O processo de licenciamento ambiental para as obras de implantação do Terminal Satélite Itaquera, junto à CLA (Coordenação de Licenciamento Ambiental, antigo DECONT – Departamento de Controle da Qualidade Ambiental) da Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente (SVMA), se iniciou com a obtenção da Licença Ambiental Prévia – LAP nº

04/SVMA.G/2013. Essa licença tem como objeto Terminais de Itaquera e Corredores de Ônibus da Zona Leste, um conjunto de intervenções viárias na Zona Leste do Município.

Assim, a totalidade das obras objeto do presente Termo encontra-se licenciada e é objeto de Licença Ambiental de Instalação (LAI) 04/DECONT-SVMA/2014: Novo Terminal Itaquera. O ANEXO F apresenta esta Licença, ressaltando-se que não requer prorrogação de prazo, conforme manifestação da SVMA.

O ANEXO G apresenta mapa esquemático do licenciamento ambiental referente ao Plano de Mobilidade da Zona Leste, onde a área objeto desta contratação está inserida.

Dentro da Licença de Instalação encontram-se descritas exigências a serem observadas e atendidas durante a fase de obras, pelo empreendedor (SIURB/SPObras) e pela CONTRATADA, visando estabelecer medidas de mitigação e monitoramento dos impactos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico.

Neste ponto, ainda dentro dos processos de licenciamento ambiental, a SPObras apresentou o PBA (Plano Básico Ambiental), tendo em vista o detalhamento de todos os Programas Ambientais previstos no EIA/RIMA (Estudo de Impacto Ambiental elaborado na fase inicial do processo – obtenção da LAP). O ANEXO H apresenta este PBA elaborado e aprovado, que corresponde às ações a serem implementadas nas obras para implantação Novo Terminal Itaquera e a respectiva LAI relacionada.

5.4.1 ETAPAS PARA A GESTÃO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO

Durante a fase de obras, considerando-se a necessidade de execução de diversas medidas que garantam o cumprimento integral das exigências estabelecidas pela LAI em questão, faz-se necessária a avaliação de seu conteúdo frente às ações propostas no PBA já desenvolvido. Deverá ser realizada a verificação da situação da Licença e do cumprimento de cada exigência, considerando-se as ações já executadas até o momento, documentadas e reportadas junto à CLA/SVMA. Essa verificação poderá ensejar revisões a Programas e/ou Subprogramas do PBA, tendo em vista a inserção e/ou revisão das medidas de controle, prevenção, mitigação e compensação dos impactos ambientais identificados, objetivando o cumprimento integral das exigências.

Para isso, estão previstas as seguintes etapas de Gestão Ambiental do Empreendimento:

- Etapa 01: Verificação da situação da Licença e do cumprimento de cada exigência, considerando-se as ações já executadas até o momento, documentadas e reportadas junto à CLA/SVMA;
- Etapa 02: Revisões de cada um dos Programas e/ou Subprogramas do PBA tendo em vista a inserção e/ou adequação das medidas de controle, prevenção, mitigação e compensação dos impactos ambientais identificados, objetivando o cumprimento integral das exigências;
- Etapa 03: Implementação de Programas Ambientais previstos no PBA, destacando-se as ações que exijam interface com o andamento e avanço das etapas de obras, visando o cumprimento das exigências ambientais;
- Etapa 04: Documentação das ações e procedimentos realizados na Etapa 03, para reporte ao órgão licenciador (CLA/SVMA) e comprovação das medidas tomadas.
- Etapa 05: Preparação de documentos finais, apresentação e esclarecimento de seu conteúdo junto à CLA/SVMA, tendo como objetivo demonstrar o cumprimento de todas as exigências da LAI vigente e a solicitação da respectiva Licença Ambiental de Operação (LAO).

Paralelamente a estas Etapas, também deverá ser retomado processo de autorização para manejo de vegetação necessário para implantação das obras, que compreende os seguintes serviços (descritos adiante):

- Elaboração de documentação para Requerimento de Aditivo para o Termo de Compromisso Ambiental – TCA (ANEXO I) já existente e firmado entre SVMA e SIURB/SPObras;
- Execução de serviços de corte e transplante dos exemplares conforme autorizado no TCA e respectivo Aditivo a ser obtido;
- Execução do plantio compensatório e manutenção das mudas plantadas, também de acordo com o Projeto de Paisagismo, que deverá estar compatibilizado com o TCA e Aditivo.

5.4.2 ETAPA 01 – VERIFICAÇÃO DA SITUAÇÃO DA LICENÇA E DO CUMPRIMENTO DE CADA EXIGÊNCIA, CONSIDERANDO-SE AS AÇÕES JÁ EXECUTADAS ATÉ O MOMENTO, DOCUMENTADAS E REPORTADAS JUNTO À CLA/SVMA

Deverá ser realizada a verificação da situação da Licença e do cumprimento de cada exigência, considerando-se as ações já executadas até o momento, documentadas e reportadas junto à CLA/SVMA. Essa verificação poderá ensejar revisões a Programas e/ou Subprogramas do PBA, tendo em vista a inserção e/ou revisão das medidas de controle, prevenção, mitigação e compensação dos impactos ambientais identificados, objetivando o cumprimento integral das exigências.

Para apoiar as atividades desta etapa, a CONTRATANTE irá oportunamente fornecer o material já desenvolvido para acompanhamento e atendimento da LAI, tais como relatórios periódicos de atendimento, relatórios de implementação dos programas ambientais, relatórios de vistoria, etc.

As atividades deverão ser consolidadas em um relatório técnico.

Para a elaboração deste documento é necessária uma equipe multidisciplinar composta por profissionais para os meios físico, biótico e socioeconômico, que deverá ser composta pelos profissionais listados abaixo:

- Meio físico: geólogo, geógrafo ou engenheiro civil com experiência em meio ambiente.
- Meio biótico: biólogo, engenheiro florestal ou engenheiro agrônomo.
- Meio socioeconômico: Sociólogo, arquiteto ou geógrafo.

5.4.3 ETAPA 02 – REVISÕES DE CADA UM DOS PROGRAMAS E/OU SUBPROGRAMAS DO PBA TENDO EM VISTA A INSERÇÃO E/OU ADEQUAÇÃO DAS MEDIDAS DE CONTROLE, PREVENÇÃO, MITIGAÇÃO E COMPENSAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS, OBJETIVANDO O CUMPRIMENTO INTEGRAL DAS EXIGÊNCIAS.

Considerando-se a necessidade de execução de diversas medidas que garantam o cumprimento integral das exigências estabelecidas pela LAI em questão, faz-se necessária a avaliação de seu conteúdo frente às ações propostas no PBA já desenvolvido e, conforme verificação a ser realizada na Etapa 01, propor alterações e complementações que porventura forem necessárias.

As atividades deverão ser consolidadas em um relatório técnico que consistirá na revisão do PBA do empreendimento.

As atividades referentes a esta Etapa da contratação serão remuneradas conforme respectiva apropriação de horas e necessidades identificadas na Etapa 01, sujeita à fiscalização da CONTRATANTE.

Para a elaboração deste documento é necessária uma equipe multidisciplinar composta por profissionais para os meios físico, biótico e socioeconômico, que deverá ser composta pelos profissionais listados abaixo:

- Meio físico: geólogo, geógrafo ou engenheiro civil com experiência em meio ambiente.
- Meio biótico: biólogo, Engenheiro florestal ou engenheiro agrônomo.
- Meio socioeconômico: Sociólogo, arquiteto ou geógrafo.

5.4.4 ETAPA 03 – IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS AMBIENTAIS E ATENDIMENTO ÀS EXIGÊNCIAS DA LICENÇA AMBIENTAL DE INSTALAÇÃO

Tendo em vista o cumprimento integral das exigências ambientais que deverão ser observadas durante todas as fases de obras para atendimento aos quesitos estabelecidos pelo órgão licenciador, dentro do presente contrato deverão ser implementados os seguintes Programas e/ou Subprogramas previstos no PBA:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA);
- Programa de Controle Ambiental das Obras:
 - Plano de Contingência para Áreas Contaminadas;
 - Subprograma de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
 - Subprograma de Dispersão e Proliferação da Fauna Sinantrópica;
 - Subprograma de Controle da Supressão Vegetal.
- Programa de Compensação Ambiental:
 - Subprograma de Compensação Ambiental pela Supressão de Vegetação e Intervenção em Áreas de Preservação Permanente;
 - Subprograma de Compensação Ambiental pela Geração de Impactos Não Mitigáveis.
- Programa de Monitoramento da Avifauna;
- Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental:

- Subprograma de Comunicação Social Prévia e Durante as Obras;
- Subprograma de Educação Ambiental.
- Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental:
 - Subprograma de Monitoramento de Material Particulado em Receptores Críticos;
 - Subprograma de Monitoramento de Ruído e Vibrações.

Também deverá ser implementado o seguinte programa não listado no PBA, que compõe as exigências estabelecidas na LAI 04/DECONT-SVMA/2014 pelo órgão licenciador:

- Programa de Prospecções e Monitoramento Arqueológico (exigências 14, 15 e 16):
Consiste em dar prosseguimento e subsequente encerramento às tratativas junto ao IPHAN com relação às frentes de obra que requeiram escavações, considerando a permissão já obtida para o empreendimento e atendendo aos requisitos da legislação pertinente e diretrizes estabelecidas para o empreendimento no Programa de Diagnóstico Arqueológico Interventivo para o Terminal Rodoviário Satélite e Urbano de Itaquera e Programa Corredores de Ônibus da Zona Leste de São Paulo (ANEXO I).

O Programa de Articulação Institucional, proposto no PBA do empreendimento e necessário ao pleno atendimento da LAI do empreendimento, será desenvolvido pela estrutura organizacional da CONTRATANTE e não integra o escopo deste Termo de Referência.

Ressalta-se a obrigação assumida pela CONTRATADA em seguir as diretrizes e ações descritas no PBA para os programas listados acima durante a execução das obras de implantação do Terminal Satélite Itaquera.

Embora os seguintes Programas possuam ações consideradas de interface direta com aquelas já usualmente adotadas pelos mecanismos de gestão das obras, as diretrizes e ações descritas para os mesmos no PBA deverão ser observadas de forma a garantir a aplicação de boas práticas ambientais na implementação do empreendimento:

- Plano de Monitoramento Geotécnico;
- Programa de Arborização e Ajardinamento;
- Programa de Controle Ambiental de Obras:
 - Subprograma de Planej. Ambiental Contínuo da Construção;
 - Subprograma de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos;

- Subprograma de Planejamento de Controle Ambiental de Desativação e/ou Interrupção Temporária de Frentes de Obra;
- Subprograma de Controle de Obras no Viário.
- Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental:
 - Subprograma de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção;
 - Subprograma de Supervisão dos Procedimentos de Trabalho Seguro;
 - Subprograma de Operacionalização de Sistemas de Gestão Ambiental pelas Construtoras Contratadas.

As ações referentes aos Programas e Subprogramas de interface direta com os mecanismos de gestão de obras listados acima, quando implementadas, deverão ser reportadas em capítulos integrantes no relatório mensal de implementação do Programa de Gestão Ambiental. As horas da equipe ambiental dedicadas às atividades listadas acima deverão ser apresentadas em anexo ao referido relatório para medição correspondente, estando sujeitas à fiscalização da CONTRATANTE.

Também está no escopo da equipe responsável pelos serviços ambientais a elaboração de documentação para solicitação de aditivo do TCA e a execução dos serviços de corte, transplante, plantio e manutenção da vegetação.

5.4.4.1 Elaboração de Documentação para Requerimento de Aditivo para o Termo de Compromisso Ambiental.

A CONTRATADA será responsável pela elaboração de toda documentação necessária para o requerimento do Aditivo ao TCA já existente e firmado entre SVMA e SPObras, em conformidade com a Portaria nº 130/SVMA.G/2013, que disciplina critérios e procedimentos de compensação ambiental – manejo, por corte, transplante ou intervenção ao meio ambiente.

A documentação a ser produzida consiste em, minimamente:

- Relatório técnico, contendo como anexos a Planta de Situação Atual, Planta de Situação Pretendida, Projeto de Compensação Ambiental;
- Carta da EMPLASA contendo o perímetro do empreendimento e a Imagem área do Local de Intervenção.

Assim, deverá ser elaborado levantamento de todos os exemplares arbóreos com DAP (diâmetro a altura do peito) maior ou igual a 5,0 cm localizados na área de intervenção do empreendimento, a definição das árvores que sofrerão manejo e o cálculo da compensação ambiental. No cadastro da vegetação existente da área que deverá ser afetada, deverão ser especificados: DAP, diâmetro quadrático, estado fitossanitário, porte, nomes científicos e populares dos espécimes.

Os exemplares cadastrados deverão ser identificados por uma plaqueta numerada e amarrada através de um cordão elástico que deverá ser mantida, no mínimo, até o fim do período de manutenção a fim de viabilizar a identificação dos exemplares cadastrados durante as vistorias técnicas da SVMA. Não devem ser utilizados pregos na fixação das plaquetas para evitar danos ao exemplar. O material das plaquetas deve ser resistente às intempéries, devendo-se evitar o uso de materiais metálicos, pois estes são frequentemente alvo de vandalismo.

O aditivo de TCA deverá incluir solicitação para alteração do plantio compensatório, a ser realizado com mudas DAP 5 cm.

Uma vez obtido o Aditivo ao TCA, e após a aprovação do respectivo Projeto de Compensação Ambiental, o mesmo deverá subsidiar a revisão do Projeto de Paisagismo, compatibilizando o plantio compensatório com as demais intervenções propostas.

Para a elaboração dessa documentação é necessário que o profissional responsável pelo cadastramento da vegetação arbórea seja biólogo, engenheiro florestal ou engenheiro agrônomo, devendo ser apresentada a ART referente aos serviços executados.

5.4.4.2 Execução de Serviços. de Corte, Transplante, Plantio e Manutenção

Todo manejo autorizado pelo TCA vigente e respectivo Aditivo a ser obtido deverá ser executado a cargo da CONTRATADA. Para isso, deverão ser observadas todas as orientações preconizadas pela legislação pertinente ao assunto, assim como outras normas técnicas relacionadas à execução dos serviços de corte, transplante, plantio e manutenção de exemplares arbóreos.

Ficará a cargo da CONTRATADA a manutenção das mudas plantadas em função da Compensação Ambiental gerada, de acordo com o estabelecido no TCA. Deverá ser solicitada

junto ao órgão licenciador a alteração do plantio compensatório do TCA para mudas com DAP 5 cm, devido às melhores condições de “pega” com relação às mudas com DAP 3 cm.

Após a execução do plantio compensatório, deverá ser emitido o primeiro relatório referente ao Subprograma de Compensação Ambiental pela Supressão de Vegetação e Intervenção em Áreas de Preservação Permanente, que será apresentado a SVMA para solicitação Termo de Recebimento Provisório do plantio compensatório. Os dois relatórios seguintes deverão ser apresentados trimestralmente, comprovando o avanço da manutenção a ser realizada pelo período de 6 meses, considerando que o plantio compensatório será realizado com mudas DAP 5 cm. O último relatório deste subprograma deverá compilar todas as atividades e será apresentado a SVMA para solicitação do Termo de Recebimento Definitivo do plantio compensatório.

Todo o serviço executado deverá ser acompanhado de profissional capacitado (biólogo, engenheiro florestal ou engenheiro agrônomo) com recolhimento de ART e apresentação de relatório técnico para comprovação junto ao órgão licenciador.

5.4.5 ETAPA 04 – ACOMPANHAMENTO TÉCNICO, DOCUMENTAÇÃO. E REGISTRO

Como parte do Programa de Gestão Ambiental, caberá à CONTRATADA a disponibilização de profissionais capacitados para o acompanhamento de todos os serviços a serem executados, descritos nos itens 5.4.2 a 5.4.4 acima. Caberá a esta equipe, além da verificação dos quesitos técnicos e andamento das atividades frente ao avanço das obras, levantar eventuais pontos a serem esclarecidos junto à equipe da Gerência de Meio Ambiente da SPObras visando a execução dos serviços da forma mais adequada.

A CONTRATADA deverá apresentar a relação dos profissionais responsáveis técnicos pela execução dos serviços, seus respectivos registros profissionais e documentos que comprovem sua responsabilidade sobre os serviços executados, tais como ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) no caso de profissionais ligados ao CREA.

A CONTRATADA também será responsável pela elaboração dos Relatórios Semestrais de Atendimento à LAI, conforme consta na Exigência 26 da LAI 04/DECONT-SVMA/2014. Os relatórios semestrais deverão conter informações de todos os programas. Estes documentos deverão conter informações claras, objetivas e completas sobre as ações realizadas e

resultados obtidos, de forma a facilitar o reporte ao órgão licenciador (CLA/SVMA) sobre o atendimento das exigências ambientais integrantes da LAI do empreendimento.

Para a elaboração dos Relatórios de Atendimento à LAI é necessária uma equipe multidisciplinar composta por coordenador geral, além de, no mínimo, um profissional de cada meio: físico (geólogo, geógrafo ou engenheiro civil com experiência em meio ambiente), biótico (biólogo, engenheiro florestal ou engenheiro agrônomo) e socioeconômico (sociólogo, arquiteto ou geógrafo), apoiados por técnico de meio ambiente ou formação similar e desenhista.

As análises e aprovações deste material deverão ser feitas pela equipe da Gerência de Meio Ambiente da SPObras, visando a comprovação do atendimento às exigências da LAI e posterior solicitação de LAO. Havendo necessidade de revisão e/ou complementação das informações necessárias para isso (seja por solicitação da SPObras, SVMA ou SIMA/CETESB), caberá à CONTRATADA procedê-las.

Além disso, deverão ser apresentados Relatórios Técnicos de acompanhamento mensal específicos dos serviços de manutenção descritos no item 5.4.4.2 acima.

A CONTRATADA deverá atender a todas as normas ambientais vigentes.

Além do coordenador geral, as equipes responsáveis pelos programas ambientais deverão ser compostas por pelo menos um dos profissionais das áreas listadas abaixo:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA) – gestor ambiental/ engenheiro ambiental/ engenheiro civil/ arquiteto/ geólogo/ geógrafo/ engenheiro de segurança do trabalho/ engenheiro agrônomo/ engenheiro florestal/ sociólogo ou biólogo;
- Programa de Controle Ambiental das Obras:
 - Plano de Contingência para Áreas Contaminadas – engenheiro ambiental/ geólogo/ engenheiro químico/ químico/ biólogo ou geógrafo;
 - Subprograma de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – gestor ambiental/ engenheiro ambiental/ engenheiro civil/ arquiteto/ geólogo ou geógrafo;
 - Subprograma de Dispersão e Proliferação da Fauna Sinantrópica – gestão ambiental/ engenheiro ambiental/ engenheiro florestal/ engenheiro de segurança do trabalho/ engenheiro agrônomo ou biólogo;

- Subprograma de Controle da Supressão Vegetal – engenheiro ambiental/ engenheiro florestal/ engenheiro agrônomo ou biólogo.
- Programa de Compensação Ambiental:
 - Subprograma de Compensação Ambiental pela Supressão de Vegetação e Intervenção em Áreas de Preservação Permanente – engenheiro ambiental/ engenheiro florestal/ engenheiro agrônomo ou biólogo;
 - Subprograma de Compensação Ambiental pela Geração de Impactos Não Mitigáveis – engenheiro ambiental/ engenheiro florestal/ engenheiro agrônomo ou biólogo.
- Programa de Monitoramento da Avifauna – biólogo;
- Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental:
 - Subprograma de Comunicação Social Prévia e Durante as Obras – comunicação social;
 - Subprograma de Educação Ambiental – gestor ambiental/ engenheiro ambiental/ engenheiro civil/ arquiteto/ geólogo/ geógrafo/ engenheiro de segurança do trabalho/ engenheiro agrônomo/ engenheiro florestal/ sociólogo ou biólogo.
- Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental:
 - Subprograma de Monitoramento de Material Particulado em Receptores Críticos – gestor ambiental/ engenheiro ambiental/ engenheiro civil/ físico/ geólogo/ geógrafo ou engenheiro de segurança do trabalho;
 - Subprograma de Monitoramento de Ruído e Vibrações – gestor ambiental/ engenheiro ambiental/ engenheiro civil/ físico/ geólogo/ geógrafo ou engenheiro de segurança do trabalho;
- Programa de Prospecções e Monitoramento Arqueológico – arqueólogo.

Para os programas e subprogramas com previsão de equipe integrada por técnico de nível médio, espera-se que o profissional seja formado em curso técnico de meio ambiente ou similar.

5.4.6 ETAPA 05 – PREPARAÇÃO DE DOCUMENTOS FINAIS, APRESENTAÇÃO E ESCLARECIMENTO DE SEU CONTEÚDO JUNTO À CLA/SVMA, TENDO COMO OBJETIVO DEMONSTRAR O CUMPRIMENTO DE TODAS AS EXIGÊNCIAS DA LAI VIGENTE E A SOLICITAÇÃO DA RESPECTIVA LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO (LAO)

Este produto consiste na consolidação de documentos para reportar as medidas de atendimento de todas as exigências ambientais da LAI do empreendimento, desenvolvidas nos programas e subprogramas durante a implementação do empreendimento.

Deverão ser reunidos os registros fotográficos e documentais necessários para informar a SVMA com relação às medidas de monitoramento e controle tomadas pela CONTRATADA. As informações consolidadas deverão ser apresentadas no Relatório Técnico de Solicitação de LAO.

Caso, conforme parecer emitido por SVMA, sejam necessário complementar as informações fornecidas no Relatório de Solicitação de LAO, deverá ser emitido Relatório de Complementação à Solicitação de LAO com as informações solicitadas pelo órgão licenciador.

Para a elaboração destes documentos, é necessária uma equipe multidisciplinar composta por coordenador geral, além de, no mínimo, um profissional de cada meio: físico (geólogo, geógrafo ou engenheiro civil com experiência em meio ambiente), biótico (biólogo, engenheiro florestal ou engenheiro agrônomo) e socioeconômico (sociólogo, arquiteto ou geógrafo), apoiados por técnico de meio ambiente ou formação similar e desenhista.

5.5 ETAPA 5 – OBRAS E SERVIÇOS COMPLEMENTARES DO TERMINAL SATÉLITE ITAQUERA E ACESSOS

Em resumo deverão ser executados os serviços para finalização das obras remanescentes de Implantação do Terminal Satélite Itaquera no município de São Paulo, para a adequada utilização dos mesmos.

Faz parte do escopo da contratada o acompanhamento e procedimentos necessários à execução de serviços e obras remanescentes no 2º subsolo, 1º subsolo, Térreo, Mezanino e Plataforma de desembarque nesta 2ª etapa de licitação, inclusive a passarela de ligação executada parcialmente.

Serão abordados neste Termo de Referência os serviços conforme discriminação a seguir: Canteiro de Obras, Limpeza da obra, Terraplenagem, Geometria, Pavimentação, Drenagem Viária, Drenagem Subterrânea, Fundações, Estruturas das plataformas e Caixas d'água, Estruturas metálicas e coberturas, Obras de Contenção, Impermeabilização, Acabamentos de Pisos, Paredes e Forros, Vedos, Esquadrias, vidros, Corrimões, Escadas Rolantes e Elevadores, Instalações elétricas, Instalações Hidráulicas e sanitárias, Sistemas de Ventilação, Ar Condicionado, Sistemas Elétricos e Eletromecânicos, Sinalização e Dispositivos de Segurança, Paisagismo e Meio Ambiente.

Todos os serviços deverão ser executados em conformidade com o projeto executivo disponível no ANEXO D.

No caso de eventuais divergências entre o projeto disponibilizado e o presente Termo de Referência, prevalecerá a informação constante neste Termo de Referência.

5.5.1 CANTEIRO DE OBRAS E GERENCIAMENTO DA OBRA

5.5.1.1 Instalação Do Canteiro De Obras

Para a instalação de canteiros de obra, deve-se inicialmente definir a sua localização, de maneira que se estabeleça uma logística eficaz para as instalações provisórias, instalações de segurança, sistema de movimentação, içamento de peças e armazenamento de materiais.

O planejamento do layout envolve a definição do arranjo físico de trabalhadores, materiais, equipamentos, áreas de trabalho e de estocagem.

A Contratada deverá sempre que possível, dar prioridade ao uso de materiais que apresentem menor risco de impacto ao meio ambiente.

São recomendados materiais que apresentem a viabilidade de reaproveitamento e/ou reciclagem, minimizando o volume de resíduos a serem encaminhados para aterros. O reaproveitamento de materiais só deverá ser realizado se o material estiver em boas condições de uso e não apresentar risco à estrutura do canteiro.

Deve-se atentar a não utilização de materiais proibidos pela legislação brasileira, como amianto e abesto (Lei nº 9.055 de 01/06/1995).

A CONTRATADA deverá elaborar o esquema de instalação do canteiro de serviços e submetê-lo à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

5.5.1.2 Organização Do Canteiro

Deverão ser realizadas ao longo do processo construtivo atividades que garantam o bom funcionamento dos canteiros de obras e instalações provisórias conforme prescreve a norma regulamentadora - NR 18 (condições de segurança e saúde no trabalho na indústria da construção), como por exemplo:

- Controle das condições sanitárias do canteiro;
- Constante observação da qualidade da água potável fornecida aos colaboradores, bem como a higienização periódica de bebedouros (evidenciada através de planilhas contendo a data da última higienização);
- Promoção de coleta seletiva nos canteiros de obra, por meio de lixeiras devidamente identificadas e sinalizadas de acordo com a classificação do resíduo, destinar posteriormente os resíduos para cooperativas ou empresas que realizem a reciclagem;
- Realizar a separação de resíduos perigosos, de acordo com as legislações vigentes e encaminhar para empresas especializadas em seu tratamento e disposição final;
- Realizar o transporte e o armazenamento dos produtos perigosos de acordo com as normas de segurança vigentes;
- Instalar dispositivos de prevenção e sinalização de incêndio adequados, bem como, rotas de fugas e saídas de emergências;
- Realizar o treinamento dos colaboradores sobre a correta utilização desses dispositivos.

As placas de identificação da CONTRATADA (executadas de acordo com as exigências dos Conselhos Regionais de Engenharia e Arquitetura – CREA e CAU) e de eventuais consultores e firmas especializadas deverão ter suas dimensões submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO, que determinará também o posicionamento de todas as placas no canteiro de serviços.

5.5.2 SERVIÇOS PRELIMINARES

5.5.2.1 LIMPEZA DA OBRA

A Contratada, antes do início da execução das obras e serviços, deverá providenciar esgotamento de áreas alagadas, proveniente de lençol freático existente através de bombas de recalque, a remoção de qualquer objeto, entulhos, lixo, depositado no local.

A Contratada, durante a execução das obras e serviços, deverá efetuar a Limpeza dos Locais de Trabalho, remoção de qualquer sobra de material, entulhos, lixo, etc., resultantes da execução de suas obras e serviços. Deverá manter os locais de sua intervenção em perfeito estado de organização e limpeza, em todo o período de execução dos serviços.

Para garantir a eficiência e eficácia da Limpeza dos Locais de Trabalho, a Contratada deverá executar esta limpeza de modo regular e final.

Com o término das obras e serviços, a Contratada deverá providenciar a Limpeza final dos Locais de Trabalho, com a desmobilização e desimpedimento de todas as áreas.

5.5.2.2 DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

Todo o produto de demolição e demais materiais sem utilidade deverão ser prontamente retirados da obra e evitando sua acumulação, e transportados local de bota-fora devidamente credenciado pela Prefeitura Municipal de São Paulo.

5.5.3 TERRAPLENAGEM

Os trabalhos devem ser desenvolvidos com base nos projetos executivos de geometria e nos estudos geológicos e geotécnicos.

Os serviços de terraplenagem serão executados conforme as seguintes premissas indicadas nos projetos executivos:

- Planta de distribuição de volumes;
- Perfil de distribuição de volumes;
- Notas de serviço das plataformas acabadas;
- Planilhas de cálculo de volumes;
- Quadro de orientação de terraplenagem;
- Plantas de localização de possíveis áreas para bota-fora de materiais excedentes, e de solo mole e áreas de jazidas de materiais para empréstimos;

- Planilhas de quantidades e serviços, acompanhadas das respectivas memórias de cálculo.

5.5.4 ESTRUTURAS

5.5.4.1 ESTRUTURA DE CONCRETO

O Terminal Satélite Itaquera é composto de 4 níveis, com dois subsolos, térreo, mezanino, e um nível intermediário denominado plataforma de desembarque executada parcialmente. O nível do térreo com 760,30 (NA) tem acesso aos ônibus com entrada e saída em rampa. As rampas de entrada e saída são compostas de enchimento leve com argila expandida, a região de embarque é elevada e de mesmo material. O térreo possui acesso à parte intermediária chamada de desembarque, através de duas alças.

Os dois subsolos são de acesso a veículos de passeio, com entrada e saída no 1ºSS e duas rampas de acesso ao 2ºSS.

O mezanino com 768,17 (NA) tem acesso apenas a pedestres e ligação à Passarela.

O nível intermediário com 764,50 (NA) destina-se ao desembarque.

O nível do 2º subsolo é 752,19 (NA), com blocos, vigas baldrames e contrapiso.

O nível do 1º subsolo é 755,69 (NA) e possui duas soluções diferentes com divisão no eixo 21.

- Do lado esquerdo, entre os eixos 12' e 21 possui solução pré-moldada.
- Do lado direito entre os eixos 21 e 28 tem blocos, vigas baldrames e contrapiso.

A solução pré-moldada são lajes (LP) pré-moldadas e protendidas com pré-tração, e se apoiam nos consolos das vigas protendidas (VP) sobre neoprene não fretado.

As vigas VP's apoiam-se nos consolos dos pilares sobre neoprene ou chapa metálica.

Os pilares são moldados com dimensões de 80 cm ou 120 cm de diâmetro. O nível do Térreo tem a mesma solução do lado direito do 1ºSS só que com dimensões maiores. Como as lajes LP são todas no mesmo nível, as regiões elevadas são enchimentos de concreto leve de argila expandida.

5.5.4.1.1 MATERIAIS

5.5.4.1.1.1 CONCRETO

Resistência:	Estaca Hélice ou Raiz	$f_{ck} \geq 20 \text{ MPa}$ (cálculo) $f_{ck} \geq 25 \text{ MPa}$ (execução)
	Blocos	$f_{ck} \geq 30 \text{ MPa}$
	Vigas e Lajes Pré-moldadas	$f_{ck} \geq 40 \text{ MPa}$
	Vigas, Lajes moldadas, capa	$f_{ck} \geq 35 \text{ MPa}$
	Pilares, rampas e escadas	$f_{ck} \geq 35 \text{ MPa}$
Fator água / cimento:		$a/c \leq 0,60$
Peso específico:		$\gamma_c = 25,0 \text{ kN/m}^3$
Coeficiente de Poisson:		$\mu = 0,2$
Coeficiente de minoração de resistência:		$\gamma_c = 1,80$ (Estacas Hélice) $\gamma_c = 1,60$ (Estacas Raiz) $\gamma_c = 1,40$ (restante)
Classe de agressividade ambiental:		Moderada CAAII
Limite de fissuração:		$\leq 0,30 \text{ mm}$
Cobrimentos:		
Estacas Hélice		= variável de 5cm a 15cm
Estacas Raiz		= 5cm
Restante		= 3cm

5.5.4.1.2 ARMADURA PASSIVA

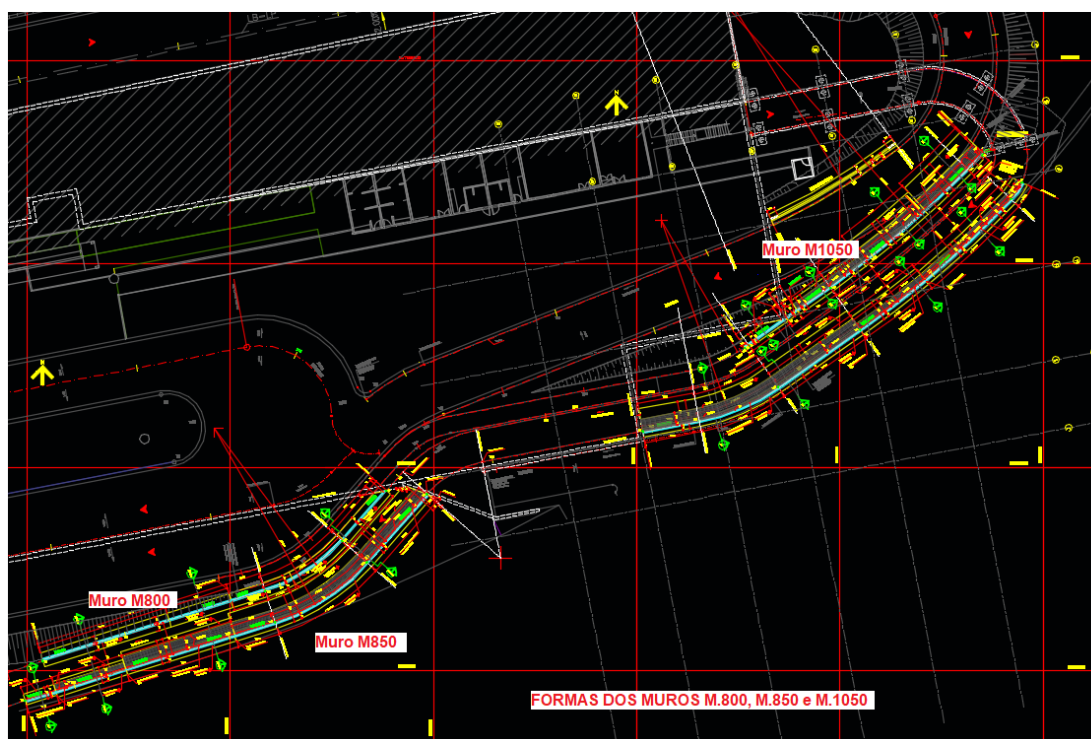
Categoria:	Aço CA-50
Resistência:	$f_{yk} \geq 500 \text{ MPa}$
Módulo de elasticidade:	$E_s = 210 \text{ GPa}$
Peso específico:	$\gamma_s = 78,5 \text{ kN/m}^3$
Coeficiente de minoração de resistência:	$\gamma_f = 1,15$

5.5.4.1.3 ARMADURA ATIVA

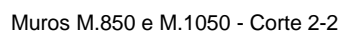
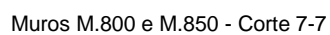
Categoria:	Aço CP-190 RB
Resistência:	$f_{yk} \geq 1900 \text{ MPa}$
Peso específico:	$\gamma = 78,5 \text{ kN/m}^3$
Coeficiente de minoração de resistência:	$\gamma_s = 1,15$

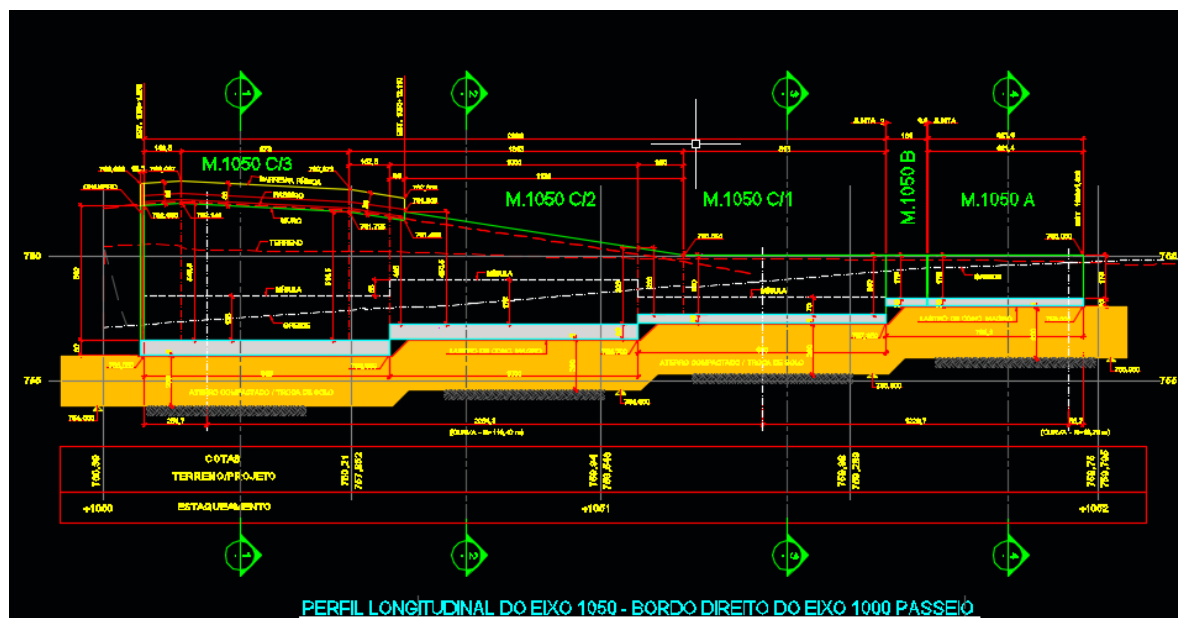
5.5.4.2 MURO DE ARRIMO

Os muros de arrimo são obras de contenção em concreto armado com a finalidade de dar estabilidade aos taludes dos acessos: eixos 800, 850 e 1050. Serão executados conforme projetos executivos anexos à este documento. A seguir plantas e cortes desses muros:

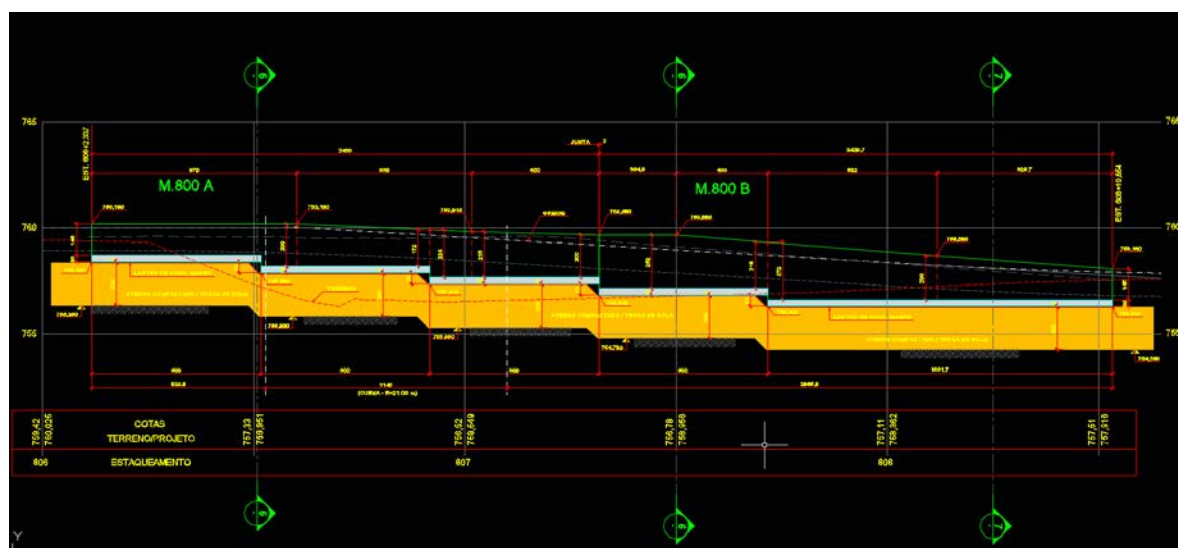


Planta dos Muros M.800, M.850 e M.1050





Muro M.1050 – Perfil Longitudinal



Muro M.800 – Perfil Longitudinal

5.5.4.2.1 MATERIAIS

5.5.4.2.1.1 CONCRETO

Resistência:

$$f_{ck} \geq 35 \text{ Mpa}$$

Fator água / cimento:

$$a/c \leq 0,60$$

Peso específico:

$$\gamma_c = 25,0 \text{ kN/m}^3$$

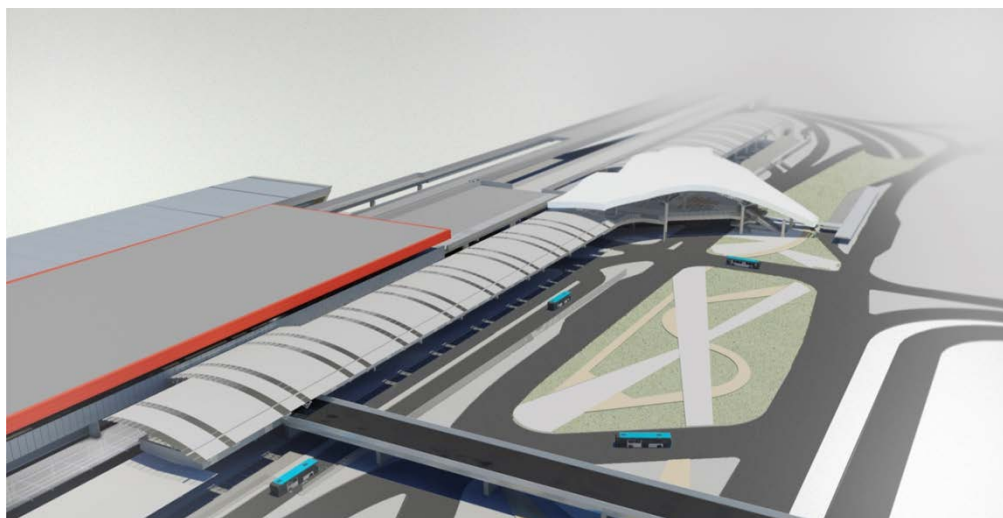
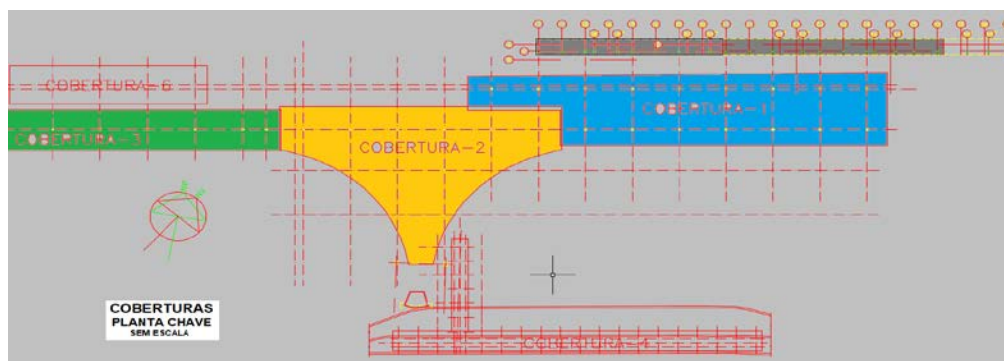
Coeficiente de Poisson:	$\mu = 0,2$
Coeficiente de minoração de resistência:	$\gamma_c = 1,40$
Classe de agressividade ambiental:	Moderada CAAII
Limite de fissuração:	$\leq 0,30 \text{ mm}$
Cobrimentos:	
Muro de Arrimo	$= 3\text{cm}$

5.5.4.2.1.2 AÇO

Aço para Concreto Armado CA-50A

Resistencia Característica $F_{yk} > 5000 \text{ Kg/cm}^2$

5.5.4.3 ESTRUTURA METÁLICA



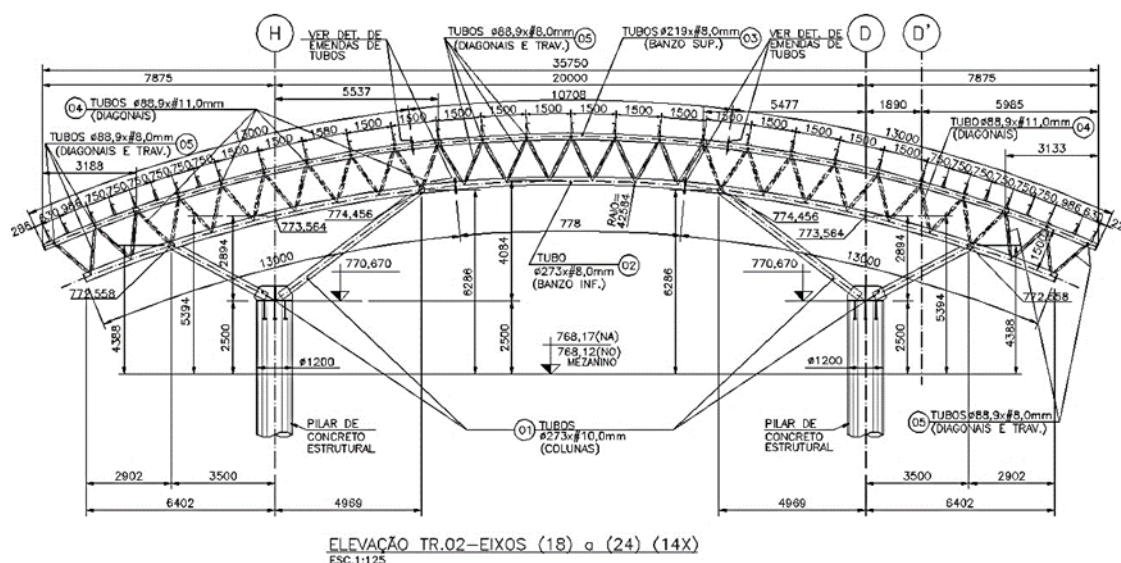
As soluções adotadas para as diversas partes da estrutura foram escolhidas por considerações que levaram em conta sua arquitetura: a compatibilização das condições geométricas

necessárias; a economicidade da solução escolhida frente às alternativas disponíveis; a plasticidade e estética urbana; a durabilidade e mitigação das atividades de manutenção.

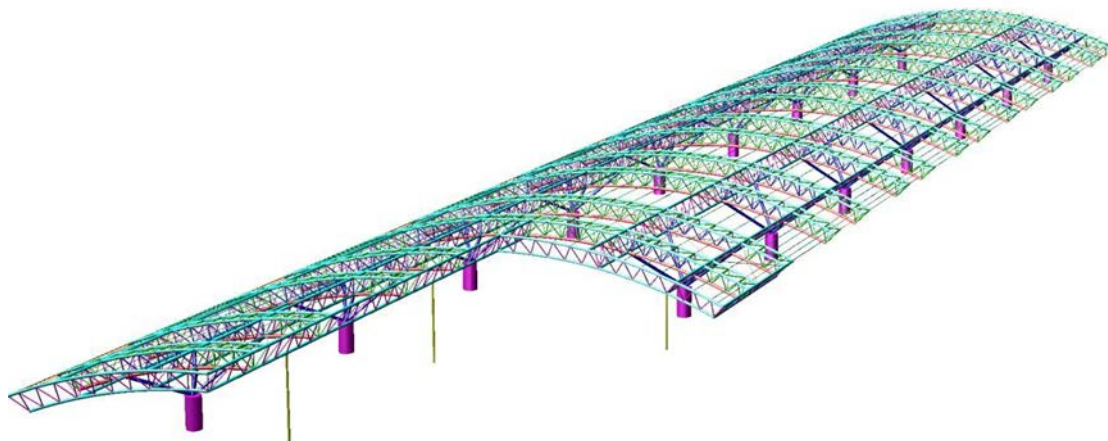
O Terminal Satélite Itaquera possui quatro coberturas metálicas, sendo as coberturas 1, 2, 3 e 8, além da Estrutura Metálica do Elevador EL9 da Passarela.

5.5.4.3.1 COBERTURA 1

A Cobertura 1 é constituída por uma estrutura tridimensional formada por elementos tubulares de seção circular formando uma “estrutura espacial” com fechamento de telhas galvanizadas. As terças possuem geometria tipo Z, definida no projeto básico. A cobertura possui um vão entre pilares de 20m e vãos entre treliças de 8,40 e 10,50m. O fechamento da cobertura é feito com telha ondulada TPR 17 com isolante térmico de lã de rocha espessura 30 mm e telha translúcida ondulada. Para maiores detalhes ver os desenhos DE-VM.RL.06-5.M02-001 a 013, 085 a 093 e 106.



Elevação 1



Projeção 3D – Vista Global da Estrutura Metálica

5.5.4.3.1.1 MATERIAIS

A estrutura está projetada para os seguintes materiais:

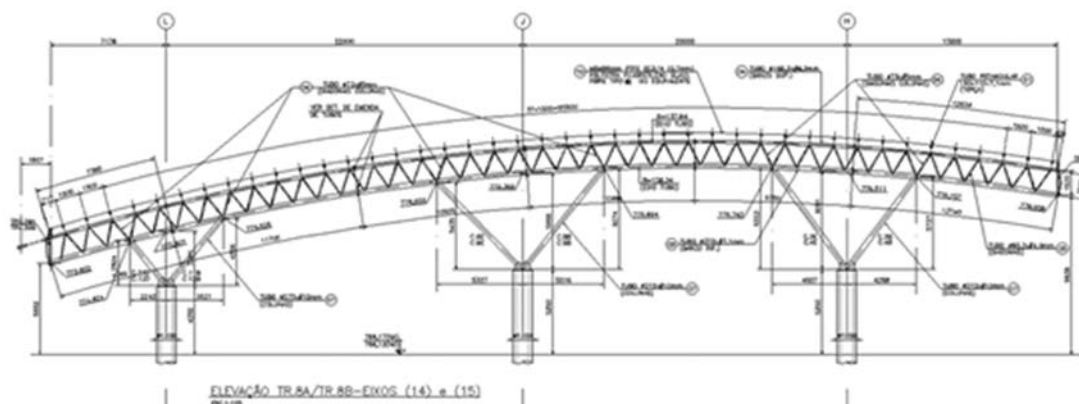
- Perfil laminado em tubo circulares ASTM A 618 grau III (com cobre) $f_y=350\text{MPa}$ e $f_u=485\text{MPa}$;
- Perfil conformados a frio tubo retangulares ASTM A500 grau C (com cobre) $f_y=350\text{MPa}$ e $f_u=485\text{MPa}$;
- Chapa ASTM A36 $f_y=250\text{MPa}$ e $f_u=400\text{MPa}$;
- Barra redonda SAE 1020 $f_y=240\text{MPa}$ e $f_u=387\text{MPa}$. Eletrodos E 7018. $f_w=485\text{MPa}$.

5.5.4.3.2 COBERTURA 2

A Cobertura 2 é constituída por uma estrutura tridimensional formada por elementos tubulares de seção circular formando uma “estrutura espacial” com fechamento de membrana “tenso estrutura”.

As terças possuem geometria tipo tubo retangulares, com curvas na transversal e longitudinal devido à conformidade geométrica definida no projeto básico.

A cobertura possui um vão entre pilares de 20m e vãos entre treliças de 8,40m e 10,50m.



Elevação TR.7 A/TR.7B

5.5.4.3.2.1 MATERIAIS

A estrutura está projetada para os seguintes materiais:

- Perfil laminado em tubo circulares ASTM A 618 grau III (com cobre) $f_y=350\text{MPa}$ e $f_u=485\text{MPa}$;
- Perfil conformados a frio tubo retangulares ASTM A500 grau C (com cobre) $f_y=350\text{MPa}$ e $f_u=485\text{MPa}$;
- Chapa ASTM A36 $f_y=250\text{MPa}$ e $f_u=400\text{MPa}$;
- Barra redonda SAE 1020 $f_y=240\text{MPa}$ e $f_u=387\text{MPa}$. Eletrodos E 7018. $f_w=485\text{MPa}$;
- Parafusos ASTM A325N tipo 1. $f_w=82,5\text{kN/cm}^2$.

5.5.4.3.3 COBERTURA 3

A Cobertura 3 é constituída por treliças com perfis tubulares circulares, que juntas formam uma estrutura espacial.

As terças possuem seção tipo Z usando o sistema Metform ou similar.

A cobertura 3 possui um vão entre pilares de 20,25m e um vão entre treliças de 12,25m.

O fechamento da cobertura é feito com telha metálica ondulada #0,65mm, colado cor branca com padrão Tuper ou equivalente – (Poliestireno EPS $e=30\text{mm}$).



A estrutura está projetada para os seguintes materiais:

- 51

- Chapa ASTM A36 $f_y=250$ mpa e $f_u=400$ mpa.
- Barra redonda SAE 1020 $f_y=240$ Mpa e $f_u=387$ mpa. Eletrodos E 7018. $f_w=485$ mpa.

5.5.4.3.4 COBERTURA 8

A cobertura 8 possui um vão entre pilares de 10,00 metros.

O fechamento da cobertura é feito com telha Termo - acústica #0,50x0,50 T-P33 Isolamento - Poliuretano PUR $e=30$ mm Termilor ou Similar.

A Cobertura 8 é constituída por uma estrutura em balanço formada por vigas soldadas. As terças possuem geometria tipo Z usando o Sistema de Alto Desempenho.

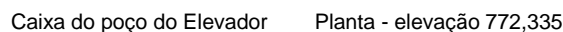
5.5.4.3.4.1 MATERIAIS

A estrutura está projetada para os seguintes materiais:

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| • Viga soldada ASTM A572-grau 50 | $f_y=310$ MPa e $f_u=415$ Mpa. |
| • Perfil Dobrado ZAR 345 galvanizado | $f_y=350$ MPa e $f_u=450$ MPa. |
| • Chapa ASTM A36 | $f_y=250$ MPa e $f_u=400$ MPa. |
| • Barra redonda A-36 | $f_y=250$ MPa e $f_u=400$ MPa. |
| • Eletrodos E 70XX. | $\rho_w=485$ Mpa. |
| • Parafusos ASTM A325N tipo1. | $\rho_p=82,5$ kN/m ² |
| • Pilar de concreto armado | $f_{ck} = 35$ Mpa |

5.5.4.3.5 ESTRUTURA METÁLICA DO ELEVADOR EL9 DA PASSARELA

A estrutura é formada por elementos tubulares de seção quadrada, contraventamento em seção tubular circular, fechado lateralmente e na cobertura vidro temperado, transparente, fixado com botons de aço inox.



5.5.4.3.6 Escadas Marinheiro em Aço Galvanizado e Guarda Corpo de Proteção

De acordo com a NR 35, considera-se trabalho em altura toda atividade executada acima de 2,00 m (dois metros) do nível inferior, onde haja risco de queda. Para tal, será utilizada para manutenção de coberturas, limpeza de fachadas, trabalhos em altura em geral, acesso a alçapões etc.



Imagem Ilustrativa

Normas:

NR 18 – Norma Regulamentadora 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;

NR 35 – Norma Regulamentadora 35 – Trabalho em Altura.

5.5.5 VEDAÇÕES

As alvenarias e as paredes cimentícias especificadas deverão obedecer às dimensões, alinhamentos, locação, altura, espessura e características determinadas nos projetos de arquitetura.

5.5.5.1 Alvenarias em Bloco de Concreto 390x190x190mm

As alvenarias deverão ser executadas conforme projeto específico, com blocos de concreto furados de 390x190x190mm em junta de amarração, empregando pilaretes e vigotas de concreto armado nos “panos” com altura superior a 4,00m.

As alvenarias estarão presentes nas vedações internas e externas dos terminais e edifícios adjacentes.

5.5.5.2 Alvenarias em Bloco de Concreto 390x140x190mm

As alvenarias deverão ser executadas conforme projeto específico, com blocos de concreto furados de 390x140x190mm em junta de amarração, empregando pilaretes e vigotas de concreto armado nos “panos” com altura superior a 4,00m.

As alvenarias estarão presentes nas vedações internas e externas dos terminais e edifícios adjacentes.

Normas:

NBR 5712 - Bloco vazado modular de concreto;

NBR 7184 - Bloco vazado de concreto simples para alvenaria – determinação da resistência à compressão;

NBR 7173 – Blocos vazados de concreto simples sem função estrutural;

NBR 6136 – Blocos vazados de concreto simples para alvenaria estrutural – Especificação;

NBR 8798 – Execução e controle de obras em alvenaria de blocos vazados de concreto.

5.5.5.3 Divisórias em Laminado Fenolmelamínico (Tipo Neocom ou similar) para Box Sanitários, Mictórios e Chuveiros.

Serão utilizadas divisórias para sanitários, mictórios e chuveiros, em laminado fenolmelamínico de alta pressão com acabamento texturizado, composta por papéis decorados impregnados com resina melamínica na superfície decorativa e papéis Kraft impregnados com resina fenólica no miolo, prensados à alta pressão (100 kg/m²) e alta temperatura (135° - 150°C). Tipo M807 Freijó Escuro, da Formica ou similar. Estas divisórias serão utilizadas nas divisões das cabines para sanitários.

Este processo confere ao laminado uma alta resistência ao desgaste, impactos, alta temperatura, água fervente, manchas, produtos domésticos, além de alta estabilidade à cor, facilidade de limpeza e higiene.

Normas:

NBR 11674 – Divisórias leves internas moduladas – Determinação das dimensões e do desvio de esquadro dos painéis – Método de ensaio;

NBR 11676 – Divisórias leves internas moduladas – Verificação do comportamento dos painéis sob ação da água, do calor e da umidade – Método de ensaio;

NBR 11678 – Divisórias leves internas moduladas – Verificação do comportamento sob ação de cargas provenientes de peças suspensas – Método de ensaio;

NBR 11679 – Divisórias leves internas moduladas – Verificação da estanqueidade à água proveniente de lavagem de piso – Método de ensaio;

NBR 11681 – Divisórias leves internas moduladas – Procedimento.

5.5.5.4 Placa Cimentícia

Serão utilizadas placas cimentícias com espessura de 10 mm para o revestimento das paredes diafragmas do primeiro e segundo subsolo.

Trata-se de é um painel prensado e impermeabilizado feito de cimento, celulose, fio sintético e alguns aditivos propiciando uma boa proteção a umidade e um acabamento conforme projeto arquitetônico.

5.5.6 ACABAMENTOS

Apresenta-se a seguir a descrição dos acabamentos que serão empregados no Terminal. Estes acabamentos foram especificados em função das necessidades técnicas dos ambientes onde serão empregados, assegurando-se conforto ao usuário e eficiência na operação do Terminal.

5.5.6.1 REVESTIMENTOS DE PAREDE

5.5.6.1.1 Pintura Látex Acrílica Sobre Massa

Para pintura deverá ser utilizada tinta látex acrílica com acabamento acetinado nas cores especificadas no projeto. Será aplicada sobre a argamassa (chapisco, emboço e reboco) ou massa corrida PVA.

A espessura do revestimento da argamassa é de 20 mm, em média. Visando a melhor aderência do emboço, as superfícies revestidas deverão ser previamente chapiscadas com argamassa forte de cimento e areia grossa traço 1:3, recobrindo-as totalmente.

Os emboços e rebocos internos e externos de paredes de alvenaria, ao nível do solo, deverão ser executados com adição de aditivo impermeabilizante até as alturas de 60 cm (paredes perimetrais externas) e 15 cm (paredes internas) do piso interno acabado.

5.5.6.1.2 Látex Acrílico Sobre Bloco

Para pintura das áreas de serviço e segurança, como circulações, escadas, depósitos e áreas técnicas, será utilizada pintura látex acrílica aplicada diretamente sobre a alvenaria.

Normas:

NBR 11702 - Tintas para edificações não industriais;

NBR 13245 – Execução de pintura em edificações não industriais;

NBR 15079 – Tintas para construção civil – Especificação dos requisitos mínimos de desempenho de tintas para edificações não industriais;

NBR 10998 – Tinta de acabamento acrílico à base de solventes orgânicos;

NBR 12311 – Segurança do trabalho de pintura;

NBR 7200 – Revestimento de paredes e tetos com argamassas – Materiais, preparo, aplicação e manutenção;

NBR 10998 – Tinta de acabamento acrílico à base de solventes orgânicos;

NBR 12311 – Segurança do trabalho de pintura.

5.5.6.1.3 Pintura De Verniz Incolor a Base de Resina Acrílica para Concreto Aparente Alvenarias ou Tijolos Aparentes

Deverá ser prevista a aplicação de verniz com propriedades antipichação em todas as estruturas de concreto aparente, alvenarias ou tijolos aparentes dentro e fora do Terminal, com a finalidade de conservar estas estruturas.

5.5.6.1.4 Revestimento com Painéis Fenólicos de Fórmica Estrutural TS.

Fechamento de superfícies verticais com painéis fenólicos, instalados sobre superfícies de alvenaria ou estrutura, formadas por:

- Painéis de tabuleiro constituído de alma de fibras de celulose com resinas fenólicas

termo-endurecíveis, tipo "GRIS GRAFITO" de "FÓRMICA ESTRUTURAL TS" de 10 mm de espessura, ou equivalente;

- Sistema de fixação oculta à base de uma subestrutura de alumínio com perfis ômeças e suporte de fixação de painel com junta horizontal;
- Revestimento de isolamento acústico à base de papel de polietileno negro colado e fibra de vidro de 30 mm;
- Montante vertical em "U" de alumínio de 50x50x3mm, com fixações pontuais a cada 1,00m, à parede à base de perfil em "L" de chapa dobrada galvanizada com perfurações com ranhuras para regulação tridimensional do sistema.

5.5.6.1.5 Revestimento Cerâmico 150x150mm Cinza Claro Para Áreas Externas

Revestimento de cerâmica esmaltada, dimensões 150x150 mm assentada com adesivo, junta a prumo. Será aplicada sobre a argamassa (chapisco e emboço). Visando a melhor aderência do emboço, as superfícies revestidas deverão ser previamente chapiscadas com argamassa forte de cimento e areia grossa traço 1:3, recobrindo-as totalmente.

5.5.6.1.6 Revestimento Cerâmico para Paredes de Áreas Molhadas Operacionais e Áreas Técnicas

Revestimento cerâmico junta a prumo, na cor branca. Será aplicada sobre a argamassa (chapisco e emboço). Visando a melhor aderência do emboço, as superfícies revestidas deverão ser previamente chapiscadas com argamassa forte de cimento e areia grossa traço 1:3, recobrindo-as totalmente.

Normas:

NBR 5644 Azulejos;

NBR 6126 Azulejos – determinação da estabilidade de cores;

NBR 6127 Azulejos – determinação da absorção de água;

NBR 6128 Azulejos – determinação da resistência ao ataque ácido e alcalino;

NBR 6129 Azulejos – determinação da diferença de comprimento entre lados opostos;

NBR 6130 Azulejos – determinação da curvatura;

NBR 6131 Azulejos – determinação da resistência e gretagem;

NBR 6132 Azulejos – determinação da tensão de ruptura à flexão; - NBR 6133 Azulejos – determinação das dimensões de superfície;

NBR 7169 Azulejos;

NBR 8214 Assentamento de azulejo;

NBR 13755 Revestimentos de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante-Procedimento;

NBR 14081 Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica-Especificação;

NBR 13749 Revestimentos de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Especificação.

NBR 7200 Revestimento de paredes e tetos com argamassas – Materiais, preparo, aplicação e manutenção.

5.5.6.2 REVESTIMENTOS DE PISO

5.5.6.2.1 Piso com Cerâmica “Antiderrapante” 450x450mm

Deverão ser aplicados pisos cerâmicos (massa plena – PEI 5) 450x450mm, antiderrapante, com acabamento acetinado, modelo Eliane Forma Branco BR ou similar, inicialmente nas seguintes áreas: áreas úmidas destinadas aos banheiros privados, vestiários e refeitórios. Para o assentamento adequado, indica-se o uso de argamassa colante e junta a prumo.

Suas principais características são:

- Pouca absorção de água;
- Alta resistência mecânica;
- Resistência à agentes químicos.

Normas:

NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

5.5.6.2.2 Sinalização Visual do Piso dos Degraus em Policarbonato

Sinalização tátil de extremidade do degrau para colocação sobre pavimento, com peças em policarbonato liso, cor amarela, fixadas mediante adesivo.

Normas:

NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

NBR 16537 – Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

5.5.6.2.3 Pintura de Piso para Demarcação de Vaga dos Estacionamentos

A demarcação de vagas tem como objetivo permitir uma adequada organização dos veículos nos estacionamentos. As vagas deverão ser delimitadas por faixas na cor amarela com espessura de 10 cm em 2, 3 ou 4 lados, garantindo área de manobra adequada. Deverão ser garantidas as vagas para cadeirantes, gestantes e idosos. A demarcação deve ser executada conforme projeto específico, indicando localização e dimensões das vagas.

Normas:

NBR 9817 – Execução de piso com revestimento cerâmico – Procedimento;

NBR 13818 – Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento;

NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

5.5.6.2.4 Placas de Piso Tátil

Sinalização tátil de alerta em placas compostas de cerâmica, superfície em formato redondo com relevos.

- Dimensão das placas: 250x250mm;
- Dimensões: espessura tátil: 3mm; espessura da base do cone: 2mm;
- Cor: amarela.

Sinalização tátil direcional em placas compostas de cerâmica, formato tronco cônicos arredondados em relevos.

- Dimensão das placas: 250x250mm;
- Dimensões: espessura tátil: 3mm; espessura da base tronco cônica arredondada em relevos 2 mm;
- Cor: azul.

Normas:

Norma / GPL – Volume 10 Parte 12 – CET - Regulamentação de Estacionamento e Parada;

NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

NBR 16537 – Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

5.5.6.2.5 Piso de Concreto Semi Polido

Pavimento contínuo de concreto e acabamento com polimento mecânico.

Deve ser utilizado nas áreas públicas de grande circulação, por ter grande durabilidade, resistência à abrasão, ácidos e químicos e possuir fácil limpeza.

Normas:

NBR 7583 – Execução de pavimentos de concreto simples por meio mecânico;

Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias da Prefeitura de São Paulo.

5.5.6.2.6 Passeio de Concreto do Estacionamento de Usuários

Pavimento contínuo de concreto e acabamento uniforme, utilizado nas áreas públicas de grande circulação, por ter grande durabilidade, resistência à abrasão, ácidos e químicos.

Normas: - NBR 7583 – Execução de pavimentos de concreto simples por meio mecânico;

Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias da Prefeitura de São Paulo;

DECRETO Nº 59.671 DE 7 DE AGOSTO DE 2020.

5.5.6.2.7 Piso Elevado com Revestimento Vinílico

O sistema de piso elevado deve ser empregado em todos os ambientes que demandarem espaço para passagem de cabos e instalações junto ao nível do piso, como escritórios, salas de painéis e equipamentos eletrônicos e circulações. O sistema deve apresentar uma superfície sem irregularidades e obstáculos, conforme norme de acessibilidade NBR 9050.

Deve-se utilizar suportes telescópicos (pedestais) de altura regulável, fabricados em polipropileno ou metálico, com placas autoportantes de 60x 60 cm à base de duas bandejas de aço galvanizado de 0,6mm de espessura, encapsulando um painel de folha de compensado de

fibra de madeira de alta densidade de 40 mm de espessura e 640 Kg/m³, acabamento em manta vinílica homogênea, uso 34/43, PUR reforçado, 2 mm, aplicada com cola acrílica, na cor bege claro e cortadas com precisão para garantir um nivelamento perfeito, contemplando:

- Altura do alteamento de 6 a 180 cm;
- Resistência à carga concentrada 741 kg;
- Resistência à carga distribuída 2.500 kg/m².

Normas:

NBR 11802 – Pisos elevados – Especificação;

NBR 12047 – Pisos elevados – Verificação da resistência à carga horizontal concentrada – Método de ensaio;

NBR 12048 – Pisos elevados – Determinação da resistência às cargas verticais concentradas

Método de ensaio: NBR 12049 - Pisos elevados – Determinação da resistência à carga vertical uniformemente distribuída – Método de ensaio;

NBR 7374 – Placa vinílica semiflexível para revestimento de pisos e paredes - Requisitos e métodos de ensaio;

NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

5.5.6.2.8 Rodapé Cerâmico para Áreas Molhadas

Rodapés cerâmicos (massa plena – PEI 5) 15x45 cm e espessura de 9,5 mm com acabamento acetinado, tipo GAIL, Branco Gelo AC ou similar.

Serão instalados em ambientes onde haverá piso cerâmico e parede com pintura látex: áreas úmidas destinadas aos banheiros privados, vestiários e refeitórios.

Normas:

NBR 9817 – Execução de piso com revestimento cerâmico – Procedimento;

NBR 13818 – Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento.

5.5.6.2.9 Rodapé de Granito

Rodapés de granito cinza Andorinha Levigado, acento sobre argamassa - Rejunte em cor cinza claro – 10x50 cm. Serão instalados nas áreas externas destinadas: Quiosques, Bilheterias, B.U.E., e Setores Administrativos.

Normas:

NBR 15844 – Rochas para revestimentos – Requisitos para granitos NBR 15845 – Rochas para revestimento – Método de ensaio.

5.5.6.2.10 Junta de Pisos em Perfil Elastomérico de EPDM

Juntas são interfaces (espaços vazios) que permitem a movimentação independente das estruturas de uma construção, conferindo flexibilidade sem que a funcionalidade e a segurança do conjunto sejam comprometidas.

Junta horizontal em perfil elastomérico de EPDM, tipo UT10PA da UNIONTECH ou equivalente, fixado com adesivo à base de resina epóxi, seguindo diretriz estabelecida no projeto estrutural.

Normas:

NBR 13121:2009 – Asfalto elastomérico para impermeabilização.

5.5.6.2.11 Junta de Dilatação de Pisos

Junta de dilatação horizontal de perfis de alumínio natural em barras de até 6 m, com insertos de santoprene multicamadas contínuas, tipo GFT da COSIMO CATALDO ou equivalente, fixado diretamente na estrutura de concreto com parafusos e buchas metálicas e se necessário uso de calços para ajustes de alturas. Os acabamentos de juntas de pisos são estanques, não permitindo a passagem de líquidos através dela.

Características:

- Permitem o uso conjunto de outros materiais selantes - silicones, mastiques, adesivos etc;
- Impedem o acúmulo de pó e sujeira permitindo uma perfeita higienização dos ambientes;
- Comprimentos: de 2,50 m até 6,00 m em frações de 20 cm;
- Tensão de ruptura: 14 MPA;
- Dureza: 70 SHORE A;

- Alongamento de ruptura: 350% da seção;
- Suporte: tráfego de cargas de até 250 kg sem danos.

Normas:

NBR 6118/2004 - Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;

NBR 15.575/2013 - Edificações habitacionais – Desempenho.

5.5.6.2.12 Soleira de Granito

Em locais de mudança de material de acabamento de piso entre ambientes, será instalada soleira de granito. Espessura da placa de 2 cm.

Normas:

NBR 15844 – Rochas para revestimentos – Requisitos p/ granitos;

NBR 15845 – Rochas para revestimento – Método de ensaio.

5.5.6.2.13 Impermeabilização de Piso com Manta Asfáltica Flexível

Impermeabilização de áreas comerciais e áreas molhadas para assentamento posterior de piso, com manta asfáltica, pré-fabricada à base de asfaltos policondensados, estruturada com polietileno de alta resistência, tipo "SIKA MANTA PE 3 mm" da "SIKA", ou equivalente, aderida ao suporte com maçarico, inclusive encaixes e selagens.

As áreas comerciais serão entregues no piso osso, somente com a impermeabilização, de proteção primária e secundária.

Dados técnicos:

- Granulometria: 0 – 0,3 mm;
- Comprimento: 10 metros;
- Largura: 1,0 metro;
- Espessura: 3 mm;
- Resistência à Tração Longitudinal: mínima 140 N;
- Alongamento Longitudinal: mínimo 20 %;
- Resistência à Tração Transversal: mínimo 140 N;
- Alongamento Transversal: mínimo 20%;

- Absorção de água: máximo 3%;
- Flexibilidade a Baixa Temperatura (0°C);
- Estanques quando submetidos ao ensaio de estanqueidade.

Normas:

NBR 9689 – Materiais e sistemas de impermeabilização;

NBR-9952 – Mantas asfálticas com armadura, para impermeabilização;

NBR 9574 – Execução de impermeabilização;

NBR 8083 – Materiais e sistemas utilizados em impermeabilização;

NBR 13121 – Asfalto elastomérico para impermeabilização.

5.5.6.3 REVESTIMENTOS DE TETO

5.5.6.3.1 Forro Contínuo de Gesso Acartonado

Este forro utiliza uma estrutura metálica na qual são parafusadas uma ou mais chapas de gesso acartonado. A estrutura é fixada na laje superior e nas paredes laterais por meio de guias, perfis, tirantes e suportes niveladores.

Deve ser empregado nas áreas que não contenham sistemas acima do forro ou não necessitem de manutenção.

O comprimento das chapas varia de 1800 a 3500 mm, com espessura de $e=12,5$ mm.

5.5.6.3.2 Alçapão para Forro de Gesso Acartonado

Alçapão no forro de gesso acartonado, do tipo tampa de inspeção, do tipo invisível com fecho e chave. Dimensão 600x600 mm de abertura.

- Quadro de aço inoxidável;
- Dupla placa de gesso acartonado resistente à umidade, de 12,5 mm de espessura, aparafusado aos perfis.

Normas:

NBR 12775 – Placas lisas de gesso para forro – Determinação das dimensões e propriedades físicas – Método de ensaio;

NBR 13207 – Gesso para construção civil – Especificação;

NBR 13867 – Revestimento interno de paredes e tetos com pasta de gesso – Materiais, preparo, aplicação e acabamento;

NBR 14715 – Chapas de gesso para drywall;

NBR 15217 - Perfis de aço para sistemas construtivos em chapas de gesso para "drywall" - Requisitos e métodos de ensaio.

5.5.6.3.3 Forro Metálico Tipo Baffle ou similar

Forro vertical, suspenso, removível, composto por painéis de alumínio preenchidos com lã de rocha, com altura nominal de 200 mm.

Os painéis serão lisos, e neste caso, agregados a mantas termoacústicas, conferindo ao ambiente maior conforto acústico. Cor Alumínio Natural para painéis e RAL 9010 para estrutura auxiliar e peças acessórias.

A luz natural ou artificial colocada sobre o forro é suavemente difundida pelos painéis. A luz artificial também pode ser colocada sob o forro, ficando pendurada por entre os painéis e proporcionando uma iluminação de efeito contrastante.

Sendo um sistema aberto, é possível compatibilizá-lo às demais instalações, como sistemas de iluminação, sprinklers, difusores de ar condicionado e demais interferências, visto que os painéis são independentes entre si.

Normas:

NBR 9442 – Materiais de construção – Determinação do índice de propagação.

5.5.6.3.4 Sem Forro ou com Pintura sobre Laje

Não deverá ser especificado forro nos ambientes operacionais ou técnicos que não tem acesso público. Dependendo da funcionalidade do ambiente pode ser especificada pintura abaixo de sua laje de cobertura.

5.5.7 ESQUADRIAS

5.5.7.1 Portas de Madeira

As folhas das portas de madeira serão cegas e lisas revestidas com laminado melamínico – Fórmica TSExterior Unicolor L190 – Polar texturizado ou equivalente.

As portas para todos os WC's e vestiários acessíveis deverão seguir especificações da norma NBR 9050.

Normas:

NBR 8052 – Portas de madeira de edificação, dimensões. Rio de Janeiro, 1996 – Verificação da estanqueidade à água;

NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

5.5.7.2 Portas Corta-Fogo Com Barra Antipânico

As portas corta-fogo têm a função de impedir ou retardar a propagação do fogo, calor e gases, de um ambiente para outro.

No projeto será utilizada porta corta-fogo para saída de emergência Modelo P-90.

Normas:

NBR 11742:2003 – Porta corta-fogo para saída de emergência;

NBR 11785 – Barra antipânico – Especificações;

NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

5.5.7.3 Portas Melamínicas para Divisórias de Sanitários

Portas em painel de laminado melamínico estrutural TS de alta pressão, 12 mm de espessura, texturizado dupla face. Batente em alumínio anodizado e ferragens em aço inox. Dimensão da placa 165x60 cm. Tipo M807 Freijó Escuro, da Formica ou similar.

Material monolítico de alta densidade, resistente à água, com elevada resistência mecânica, dureza superficial e quimicamente inerte. As portas deverão ser instaladas nas divisórias das cabines sanitárias.

5.5.7.4 Portas em Alumínio Anodizado

As portas de alumínio anodizado pré-pintada de branco e com Veneziana ventilada serão utilizadas em várias áreas conforme indicação de projeto.

5.5.7.5 Portas Metálicas

As portas metálicas, blindadas nível II com fechadura Keso de 6 pinos de travamento na lateral do batente e Maçaneta em Aço Inox pré-pintada na cor Cinza Claro, serão utilizadas nas bilheterias.

5.5.7.6 Portas Isolantes Acústicas

Porta isolante acústica (Lã de Rocha), confeccionada em 2 folhas de 800x 2500 mm, chapa de aço carbono galvanizada, batedeira e vedação periférica em perfil de borracha macia com alma de aço, trinco de pressão, dobradiças cilíndricas usinadas, parafusos em aço inox, com fechadura, Todas as partes metálicas receberão pintura com fundo anti-óxido a base de epóxi e pintura acabamento em epóxi bi-componente. As especificações seguem as orientações da Eletropaulo e normas ABNT. Deve constar na porta, aviso de "Perigo de Morte".

5.5.8 CAIXILHARIAS

Os elementos de caixilharia de alumínio incluem fachadas de vidro externas e internas, divisória entre ambientes, portas, janelas e venezianas.

As esquadrias serão de alumínio na cor natural, fixadas na alvenaria, em vãos reenquadrados e nivelados com contramarco. Os vidros deverão ter espessura mínima 6 mm. Para especificação, observar detalhes nas folhas de projeto.

- Os perfis em alumínio natural variam de 3 a 5 cm, de acordo com o fabricante;
- Vidros liso comum incolor e miniboreal incolor (nas áreas de banheiro) com 6 mm de espessura.

5.5.8.1 Característica do alumínio

Deverá ser fornecido alumínio nas ligas 6060-T5 ou 6063-T5, com 98% de pureza, normais para fabricação de esquadrias, sendo que os perfis deverão ser extrudados através de ferramental adequado, sem apresentar rebarbas ou ranhuras, em 10 variações dimensionais,

torções ou curvaturas, devendo obedecer às normas de fabricação e recebimento (ABNT-NBR-8116 e 9243). Todo alumínio a ser usado nas esquadrias, deverá ser fornecido anodizado.

5.5.8.2 Sequência de execução

A colocação das peças deve garantir perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos.

Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1). Utilizar réguas de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento.

No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos.

Não pode haver vãos ou pontos sem preenchimento a fim de evitar a propagação do som entre os ambientes, atendendo a NBR 15757/2013 norma de desempenho.

5.5.8.3 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As esquadrias serão fixadas em vergas de concreto, com 0,10 m de espessura, embutidas na alvenaria, apresentando comprimento 0,30m mais longo em relação às laterais das janelas / portas.

5.5.9 GUARDA CORPO E GRADIS

Compreendem os guarda-corpos, corrimãos e fechamentos laterais, conforme descrição dos mesmos abaixo:

5.5.9.1 Corrimão de Aço Galvanizado Fixado em Parede para Escadas em Áreas Controladas e Públicas

Os corrimãos laterais das escadas em que estão localizados em áreas controladas deverão ser instalados em altura de 92 cm, conforme normas técnicas, e devem ser constituídos por tubos de aço galvanizado Ø45 mm.

As solicitações que o corrimão deverá suportar serão de:

- Carga vertical uniformemente distribuída de 100 Kg/m
- Carga horizontal uniformemente distribuída de 150 Kg/m

5.5.9.2 Guarda-Corpo e Corrimão de Aço Galvanizado para Escadas

Os fechamentos laterais das escadas que estão localizados em áreas controladas deverão ser fechados com guarda corpo de no mínimo 1,10 m de altura, conforme normas técnicas, e devem ser constituídos por tubos de aço galvanizado Ø45 mm.

Os corrimãos deverão ser instalados em altura de 92 cm.

Os Guarda-corpos de aço galvanizado na horizontal e inclinado serão formados por:

- Placas de alumínio incorporadas no corrimão para sinalização em Braille de começo e final de tramo inclinado, segundo NBR 9050;
- Anel de borracha sobre o corrimão para indicar a mudança de pavimento, segundo a NBR 9050;
- Balaústres de tubos de aço galvanizado de Ø45mm e de 2mm de espessura a cada 1,20m.

As solicitações que o corrimão e guarda corpo deverão suportar serão de:

- Carga vertical uniformemente distribuída de 100 Kg/m;
- Carga horizontal uniformemente distribuída de 150 Kg/m.

5.5.9.3 Guarda-Corpo de Aço Galvanizado

Os fechamentos de mezaninos que estão localizados em áreas controladas deverão ser fechados com guarda corpo de no mínimo 1,10 m de altura, conforme normas técnicas, e devem ser constituídos por tubos de aço galvanizado Ø45 mm, com balaústres de tubos de aço galvanizado Ø45 mm e de 2 mm de espessura a cada 1,20 m.

As solicitações que o guarda corpo deverá suportar serão de:

- Carga vertical uniformemente distribuída de 100 Kg/m;
- Carga horizontal uniformemente distribuída de 150 Kg.

5.5.9.3.1 Guarda Corpo e Corrimão com Montantes de Aço e Vidro Para Áreas Públicas

Guarda corpo reto de vidro, de 2,20 m de altura sobre pavimento, formado por:

- Frente de vidro de segurança 8 mm laminado e temperado, formado por duas placas incolor com cantos polidos, de 4 mm, unidas mediante folha de butiral incolor, com juntas de topo, seladas e colocado sobre balaústre em T;
- Balaústres de barra chata de aço inoxidável de seção em T 60 mm x 10 mm, embutido no pavimento;
- Corrimão de tubo de aço inoxidável de Ø 45 mm e 1,5 mm de espessura, instalado em altura de 92 cm;
- Tubo de proteção de aço inoxidável de Ø 45 mm e 1,5 mm de espessura.

As solicitações que o guarda-corpo e o corrimão deverão suportar serão:

- Carga vertical uniformemente distribuída de 100 kg/m;
- Carga horizontal uniformemente distribuída de 150 kg/m.

Normas:

NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. - NBR 14718 - Guarda-corpos para edificação;

Instrução Técnica N°11 do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo - Saídas de emergência;

NBR 7199 - Projeto, execução e aplicações de vidros na construção civil;

NBR 11706 - Vidros na construção civil – Especificação;

NBR 5601:2011 - Aços inoxidáveis — Classificação por composição química.

5.5.10 ACESSÓRIOS SANITÁRIOS

Os acessórios indicados neste item serão aplicados nos sanitários públicos, operacionais, vestiários e refeitórios, segue especificação abaixo:

5.5.10.1 Cuba de Sobrepor

Deverão ser empregadas cubas de sobrepor em conformidade com todos os requisitos de desempenho especificados nas Normas Técnicas Brasileiras e do PBQP-H (Programa

Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat). As cubas serão sobrepostas nas bancadas de granito, tipo L.737.17 da DECA ou similar.

Para WC's e vestiários acessíveis, atender as diretrizes da NBR 9050 para o posicionamento das cubas e acessórios a serem instalados.

5.5.10.2 Mictórios

Deverão ser empregados mictórios, com sifão integrado tipo Branco Gelo M715.17, da DECA ou similar, em conformidade com todos os requisitos de desempenho especificados nas Normas Técnicas Brasileiras e do PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat). Os mictórios deverão possuir sensor de presença para o acionamento automático da descarga. Os mictórios deverão ser da mesma série das bacias sanitárias.

Para WC's e vestiários acessíveis, atender as diretrizes da NBR 9050 para o posicionamento dos mictórios e acessórios a serem instalados.

5.5.10.3 Bacia Sanitária de Louça Esmaltada

Deverão ser empregadas bacias sanitárias, sem caixa acoplada, tipo Bacia Convencional Carrara P.60.17, cor branco da DECA ou similar, em conformidade com todos os requisitos de desempenho especificados nas Normas Técnicas Brasileiras e do PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat). As bacias sanitárias deverão ser da mesma série dos mictórios.

Para WC's e vestiários acessíveis, atender as diretrizes da NBR 9050 para posicionamento da bacia e acessórios a serem instalados.

Normas:

NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

ABNT NBR 13713/09 – Instalações hidráulicas prediais - Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático - Requisitos e métodos de ensaio;

NBR 15097 – Aparelho sanitário de material cerâmico – Requisitos e métodos de ensaio.

5.5.10.4 Metais

Deverão ser empregadas torneiras de mesa acionadas mecanicamente e com ciclo de fechamento automático, tipo Pressmatic Alfa Ciclo Fixo da DOCOL ou similar.

Para mictórios, deverão ser empregadas válvulas com sensores de presença e acionamento automático, tipo DocolTronik da DOCOL ou similar.

Para bacias sanitárias, deverão ser empregadas válvulas de acionamento mecânico e ciclo de fechamento automático, tipo Salvagua box cinza pérola da DOCOL ou similar. Os metais deverão possuir acabamento em aço inox.

Para WC's e vestiários acessíveis, atender as diretrizes da NBR 9050 para posicionamento dos metais e acessórios a serem instalados.

Normas:

NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

NBR 5601:2011 – Aços inoxidáveis – Classificação por composição química;

NBR NM 133:2000 – Aços inoxidáveis – Classificação, designação e composição química;

ABNT NBR 13713/09 – Instalações hidráulicas prediais - Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático - Requisitos e métodos de ensaio.

5.5.10.5 Bancadas em Granito para Lavatórios

As bancadas dos sanitários, sala de primeiros socorros e refeitórios deverão ser de granito Cinza Andorinha. As peças serão polidas em todas as faces a fim de remover arestas aparentes, de forma a apresentarem superfícies planas, lisas, isentas de trincas ou defeitos inclusive de coloração da peça.

A locação e dimensões das placas de granito serão definidas nos detalhes do projeto de arquitetura. As bancadas possuirão espessura de 3 cm, engastadas na parede e apoiadas em perfis metálicos.

Para WC's e vestiários acessíveis, atender as diretrizes da NBR 9050 para posicionamento e dimensão das bancadas.

Normas:

NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

NBR 15844 – Rochas para revestimentos – Requisitos para granitos;

NBR 15845 – Rochas para revestimento – Método de ensaio.

5.5.10.6 Acessórios

- Trocador de fraldas fixado na parede. Ref. KOALA KB-200-SS ou similar;
- Superfície para troca de roupas para sanitário acessível;
- Dispensador eletrônico de sabão, da DOCOL ou equivalente, em cuba de apoio quadrada;
- Espelho de cristal de 4 mm de espessura, antivandalismo, fixado por adesivo e perfil perímetro de alumínio;
- Dispenser para papel toalha interfoliado, em aço inox, Ref. BIOVIS ou similar;
- Secador de mãos sensorizado DUAL PLUS ou equivalente, (apenas serão instalados em sanitários públicos);
- Dispenser para papel higiênico, Ref. DIALEVER ou equivalente;
- Colchonete (Fraldário) em espuma densidade 28, espessura 3cm, revestido com tecido emborrachado com costura interna;
- Bebedouro de altura dupla, 49x46x48mm gabinete em aço escovado, Ref. BDF 300 110V IBBL ou equivalente.
- Dispositivos previstos na norma NBR 9050: alarme de emergência para sanitários e barras de apoio, conforme especificadas para cada caso específico na norma.

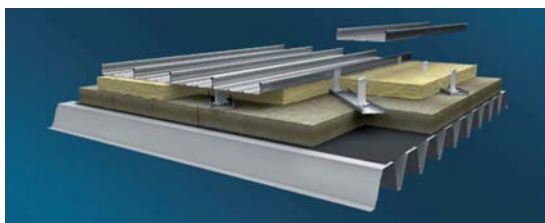
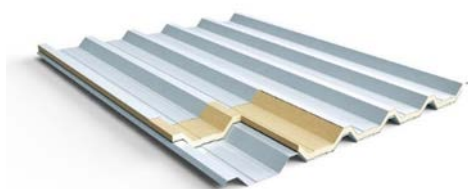
5.5.11 COBERTURA

5.5.11.1 Telha Termo acústica

Para cobertura dos terminais, serão utilizadas telhas termo acústicas no formato “sanduíche” ou ondulada. Este tipo de telha garante maior conforto aos espaços internos, apresentando bom desempenho térmico e boa capacidade de absorção de ruídos, além de ser um material de alta durabilidade.

- Chapa inferior-suporte: chapa perfilada de aço galvanizado, pré-lacada com revestimento em poliéster (25 μ) de cor RAL9006 prata, com 60 mm de altura e 0,8 mm de espessura. Limite Elástico - 235 N/mm²; Módulo resistente superior a 15 cm³/m

- e inércia superior a $50 \text{ cm}^3/\text{m}$;
- Membrana elástica autoadesiva de betume elastômero para uso como barreira de vapor, revestida de foil de alumínio com espessura 1,2 mm, $1,2 \text{ kg}/\text{m}^2$ e permeabilidade $< 0,03 \text{ gr}/24 \text{ horas}/\text{m}^2/\text{mm.Hg}$, segundo a norma DIN 52123;
 - Núcleo multicamada para isolamento térmico e acústico: composto por uma placa de gesso laminado de 15 mm de espessura, resistente à umidade e por um painel de lã de rocha de alta densidade ($150 \text{ kg}/\text{m}^3$) com 110 mm de espessura;
 - Contém ainda uma nova placa de gesso laminado, das mesmas características que a anterior, e um novo painel térmico e acústico de 50 mm de espessura também com as características descritas anteriormente;
 - Trilhos para o encaixe dos clips de fixação com o perfil em “U” de aço tratado de 25-60-25 mm, embutido nos painéis de isolamento e fixado através de encaixes de aço inoxidável à chapa perfilada que funciona como suporte da cobertura, penetrando pontualmente no material isolante;
 - Clip de fixação em alumínio de 66 mm de altura e base 60 mm x 58 mm. Fixados aos perfis em “U” através de parafusos de aço inoxidável e auto roscantes;
 - Chapa exterior-cobertura: com telhas perfiladas de liga de alumínio, de 300 mm a 600 mm de largura, com junta macho/fêmea de 65 mm de altura e 1 mm de espessura;
 - As telhas terão uma superfície com um acabamento liso e pré-lacado PVDF, de cor 9006;
 - As telhas serão fabricadas retas e/ou curvadas segundo a geometria da cobertura, sem sobreposições longitudinais;
 - As telhas serão fixadas através de um clip deslizante, integradas nos rebordos laterais, e seladas lateralmente durante o processo mecânico.



Imagens ilustrativas

Normas:

NBR 14514 – Telhas de aço revestido de seção trapezoidal – Requisitos;

NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

5.5.11.2 Membrana Politetrafluoretileno

O fechamento da cobertura 2 é feito com membrana PTFE Politetrafluoretileno Glass Fibre EC ¾ Tipo III, material opaco, onde índice transferência UV 0%.

A membrana possui resistência ao fogo, não sendo inflamável, não propaga chama ou emissão de gases tóxicos.



Ilustração em 3 D – Cobertura 2

5.5.11.2.1 MATERIAIS

- A membrana tecido de fibra de vidro PTFE Politetrafluoretileno EC ¾" Tipo III
- Resistência a tração (N/5cm) 7000/6000
- Resistência a cisalhamento (N) 500/500 Peso (g/m²) 1150
- Material Opaco a 550 nm (nanômetro)
- Coeficiente de dilatação (143,3 x 10-6)K entre 25 a 100°C.

5.5.11.3 Impermeabilização de Lajes de Cobertura

Além das calhas, as lajes da cobertura do Terminal também receberão impermeabilização mesmo em áreas sob telhado metálico. As lajes devem ser impermeabilizadas com manta líquida flexível ou impermeabilizantes do mesmo tipo, que vão garantir a melhor durabilidade do processo.

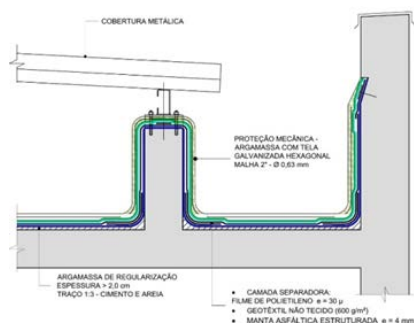


Imagem ilustrativa

Normas:

NBR 9689 – Materiais e sistemas de impermeabilização;

NBR-9952 – Mantas asfálticas com armadura, para impermeabilização;

NBR 9574 – Execução de impermeabilização.

5.5.12 EQUIPAMENTOS

5.5.12.1 Escadas Rolantes

Serão instaladas escadas rolantes para a circulação vertical entre os diversos pavimentos do terminal de passageiros. A largura dos degraus, ou seja, a dimensão livre entre os rodapés da escada rolante não deverá ser inferior a 1,00 m.

No sentido de garantir a qualidade e eficiência das escadas rolantes e prolongar sua vida útil, recomenda-se dispositivos que protejam o usuário e o equipamento quanto aos vários tipos de acidentes possíveis de ocorrerem:

Nos locais de risco de efeito guilhotina, como cruzamento de Escadas rolantes e/ou passagens de lajes, devem ser instalados anteparos para a proteção da cabeça e membros dos usuários.

- Dispositivo de segurança que deenergiza a bobina para abrir o contato quando ocorrer o defeito;
- Dispositivo que elimine a energia estática nos corrimãos. Freio auxiliar;
- Dispositivo de segurança da Corrente dos Degraus;
- Dispositivo para detecção de degrau quebrado ou degrau abaixado;
- Deve interromper o funcionamento da escada rolante caso ocorra o levantamento anormal de um ou mais degraus durante o percurso;

- Dispositivo de segurança contra sobrecarga do motor. Dispositivo detector de falta e/ou inversão de fase;
- Dispositivo de segurança contra afrouxamento do corrimão. Dispositivo de segurança para monitorar a velocidade do corrimão. Contato de segurança nos rodapés;
- Contato de segurança na entrada do corrimão na balaustrada. Contato de segurança nas placas pentes;
- Inversão de sentido;
- Iluminação demarcatória sob degraus. Escovas nos rodapés;
- Tampas nos pisos de acesso das cabeceiras superior e inferior;
- Os pontos de lubrificação devem ter fácil acesso, tanto para alimentação como para retirada do lubrificante.
- Deverá ser instalada sinalização para todas as escadas rolantes e seus acessos, conforme norma de acessibilidade.

Normas:

NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

NBR 10147:2001 – Escadas rolantes e esteiras rolantes — Inspeções e ensaios de aceitação, periódicos e de rotina.

NBR 16083:2012 – Manutenção de elevadores, escadas rolantes e esteiras rolantes — Requisitos para instruções de manutenção.

NBR 14364:1999 – Elevadores e escadas rolantes - Inspetores de elevadores e escadas rolantes – Qualificação.

5.5.12.2 Elevadores

Serão instalados elevadores para a circulação vertical entre os diversos pavimentos do terminal de passageiros. Deverão permitir o transporte de passageiros com necessidades especiais e locomoção reduzida, como cadeiras de rodas, carrinhos de bebês ou uso de bengalas. No interior das cabinas, deverão existir barras de proteção nas paredes para evitar o choque dos carrinhos de bagagem. A caixa de corrida terá fechamento em vidro para permitir transparência e minimizar obstáculos visuais. Os elevadores deverão possuir altura mínima interna da cabina

de 2,00 m e vão livre da porta com mínimo de 90 cm. A capacidade mínima dos elevadores deverá ser de 8 pessoas.

No sentido de garantir a qualidade e eficiência dos elevadores e prolongar sua vida útil, recomenda-se dispositivos que protejam o usuário e o equipamento quanto aos vários tipos de acidentes possíveis de ocorrerem.

Sua operação básica deve ser no modo automático e, através de chave de comando com segredo localizada no painel interno da cabina, deve permitir a passagem para o modo manual.

A empreiteira deverá prever e tomar precauções e medidas necessárias para absorção e isolamento de ruídos, bem como, o amortecimento de vibrações de forma a não transmiti-los a estrutura da edificação.

A empreiteira deverá prever as instalações elétricas e obras civis necessárias à instalação da plataforma antes de sua instalação.

Deverão ser previstas botoeiras de chamada com chave para todos os pavimentos.

Deverá ser instalada sinalização para todos os elevadores e seus acessos, conforme norma de acessibilidade.

Normas:

NBR 14364:1999 – Elevadores e escadas rolantes - Inspetores de elevadores e escadas rolantes – Qualificação;

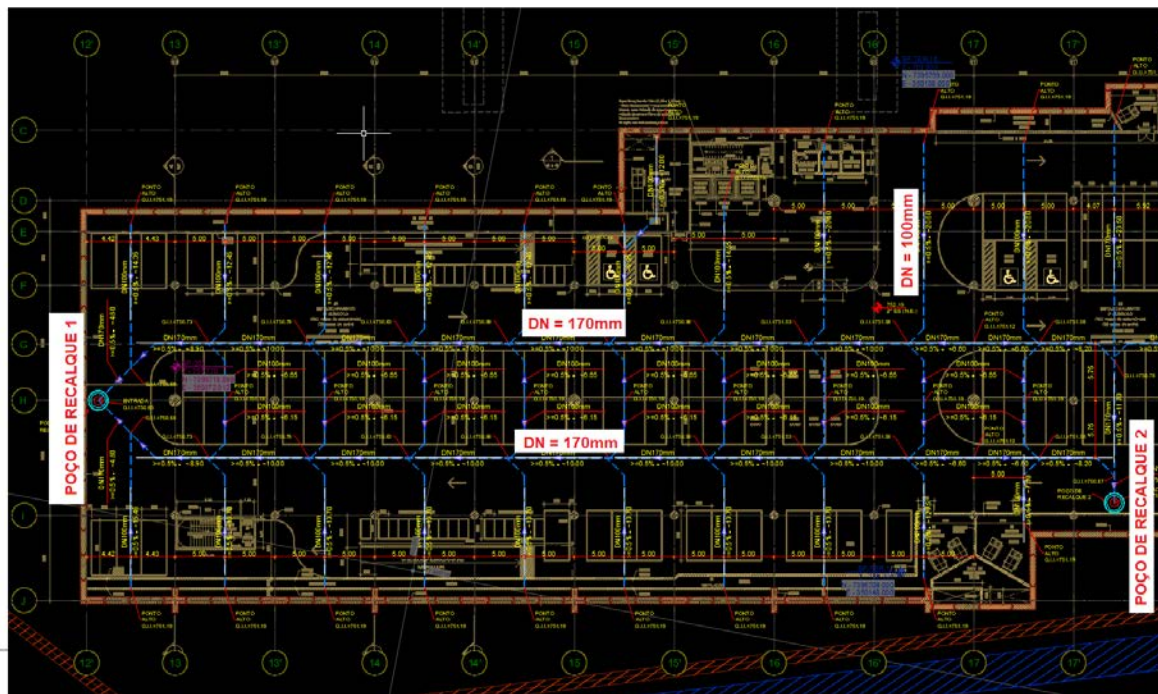
NBR NM 207 – Elevadores elétricos de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação;

Deverão obedecer às prescrições das normas NB-30, NB-129, NBR-5668 e TN-6;

Obedecer às exigências da norma brasileira NBR 9050 – Acessibilidade e edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

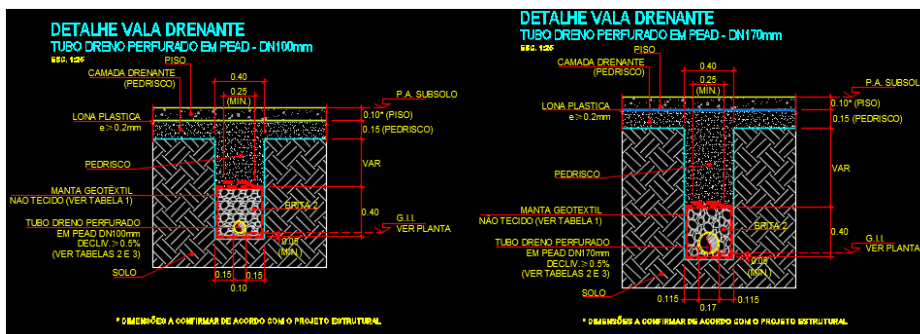
5.5.13 DRENAGEM SUBSOLO

As obras de drenagem subterrânea no 2º subsolo serão executadas conforme projetos executivos, Memoriais Descritivos e Listas Materiais do ANEXO D.



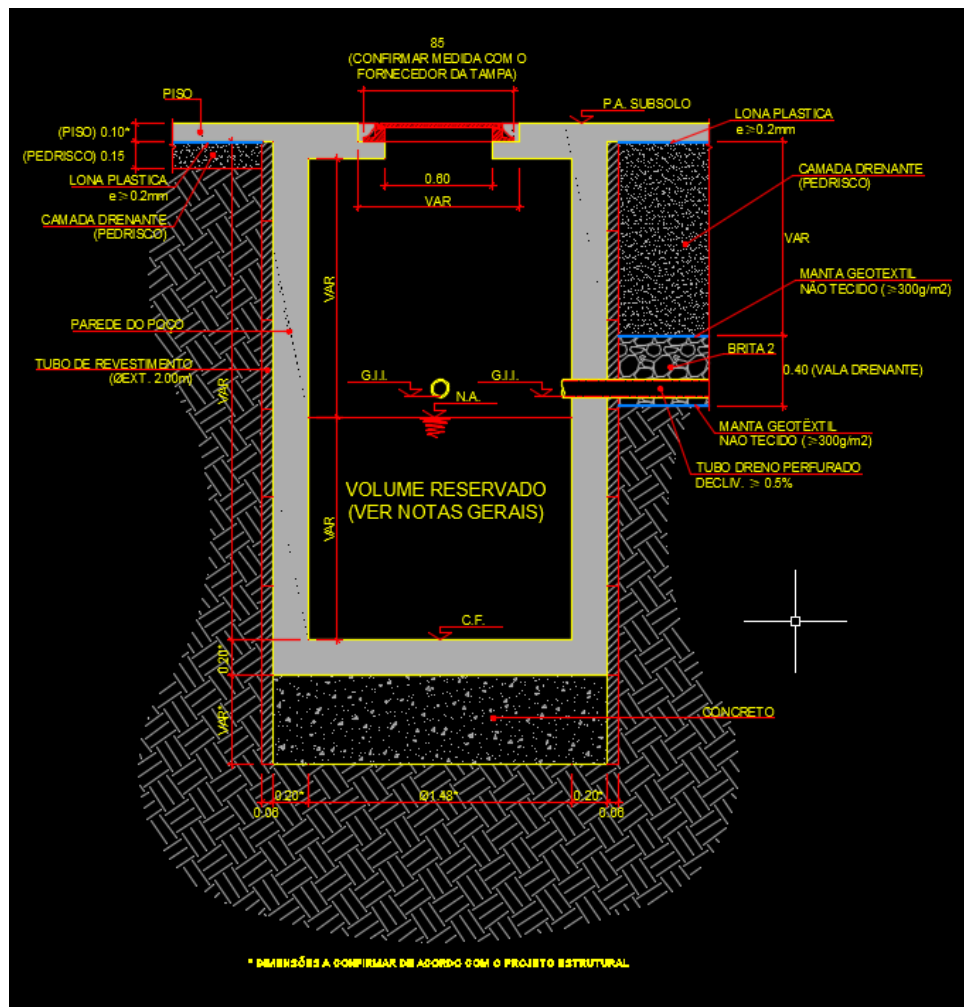
DRENAGEM SUBTERRÂNEA - PLANTA NÍVEL 752,19m - EIXOS 12 AO 18

- Os tubos de drenagem são do tipo PEAD $\phi = 170\text{mm}$ e $\phi = 100\text{mm}$;
- A inclinação dos tubos deverá ser $\geq 0,5\%$;
- Os tubos serão instalados em valas drenantes de 0,40m de largura conforme detalhes abaixo:



- Os tubos drenos são direcionados para poços de recalque de águas pluviais e bombeados para a macrodrenagem do Terminal.

Segue abaixo detalhe típico do poço de recalque pluvial:



5.5.14 DRENAGEM VIÁRIO PERIFÉRICO

As obras de drenagem dos acessos e dos pavimentos de circulação interna do Terminal serão executados conforme Projetos executivos, Memoriais Descritivos e Listas Materiais do Anexo D.

Na execução do projeto de drenagem viário periférica devem ser obedecidas as instruções referentes à drenagem urbana e canalização de córregos da Prefeitura do Município de São Paulo, as orientações do DAEE e as diretrizes urbanísticas.

As tubulações e os dispositivos de drenagem superficial e subterrânea (Bocas de Lobo, Bocas de Leão, etc.) serão executados com base nos respectivos projetos geométricos e específicos dos dispositivos de drenagem.

Para as obras de drenagem deverão ser respeitados seguintes projetos:

- Projetos de pavimentação;
- Planta de drenagem superficial do projeto geométrico;
- Perfis longitudinais das tubulações de drenagem, com indicação das linhas d'água;
- Detalhes dos dispositivos de drenagem e dos dispositivos de ligação existente a jusante;
- Memoriais Descritivos e Lista de Material.

5.5.15 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

5.5.15.1 INSTALAÇÕES DE ÁGUA POTÁVEL E DE REUSO

5.5.15.1.1 Descrição do Sistema

O sistema de reserva e distribuição de água está dividido em dois subsistemas:

- Rede de água potável;
- Rede de água de reuso.

A rede de água potável deverá alimentar lavatórios, pias, chuveiros e torneiras em geral, onde possa ocorrer a ingestão.

A rede de água de reuso irá alimentar vasos sanitários e mictórios. Torneiras para limpeza e lavagem de piso e pontos para irrigação também serão alimentados por água de reuso, com aparelhos de acionamento restrito e com placas de alerta ("água não potável").

O sistema de reserva e distribuição de água está dividido em dois subsistemas:

- Localização da rede física de distribuição de água potável;
- Rede física de distribuição de água potável;
- Rede de água de reuso
- Prumadas e reservatório;
- Esquema de distribuição vertical;
- Especificações técnicas;
- Lista de materiais.

5.5.15.1.2 Reservas de Água

Reserva de água potável

O total reservado é de 79.200l sendo distribuídos 1/3 no reservatório superior = 26.400l e 2/3 no reservatório inferior = 52.800l.

Reserva de reuso

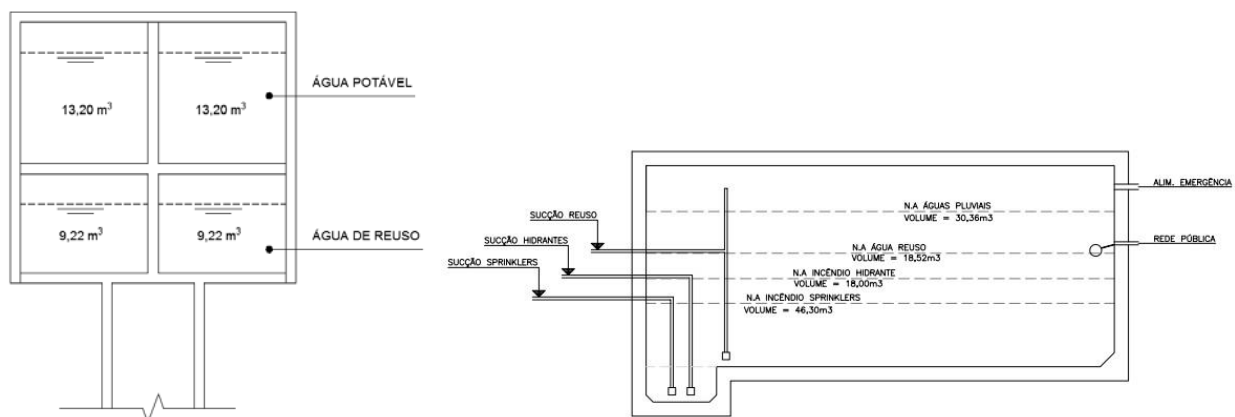
O total reservado das águas de reuso é de 55.300l sendo distribuídos 1/3 no reservatório superior = 18.434l e 2/3 no reservatório inferior = 36.866l.

Para aproveitamento das águas pluviais de cobertura como água de reuso, será crescido um volume de 30,36 m³/célula no reservatório inferior. Assim, mesmo que o reservatório inferior de água de reuso esteja completo (nível controlado por boia) na ocasião de chuva será possível reservar este volume adicional (nível controlado pela extravasão para o reservatório de retenção de águas pluviais).

No reservatório inferior de água de reuso serão acondicionados também os volumes das reservas de incêndio, conforme estabelecido no projeto técnico de segurança contra incêndio aprovado no Corpo de Bombeiros (volumes mínimos):

- Vhidrantes = 35.000 l (17.500 l/célula)
- Vch.aut. = 90.400 l (45.200 l/célula)

Os volumes de incêndio serão garantidos por desnível de saída das sucções e a substituição constante por colocação do crivo da sucção da bomba de reuso no fundo do reservatório.



Para aproveitamento das águas pluviais de cobertura, como água de reuso, será crescido um volume de aproximadamente de 48,00 m³/célula no reservatório inferior. Assim, mesmo que o reservatório inferior de água de reuso esteja completo (nível controlado por boia) na ocasião de chuva será possível reservar este volume adicional (nível controlado pela extravasão para o reservatório de retenção de águas pluviais).

No reservatório inferior de água de reuso serão acondicionados também os volumes das reservas de incêndio, conforme estabelecido no projeto técnico de segurança contra incêndio aprovado no Corpo de Bombeiros.

Obs.: Periodicamente a alimentação de água de reuso será feito por carro-pipa ou por águas pluviais de cobertura. Entretanto essas contribuições não foram consideradas no dimensionamento da ligação de água da rede pública, por se tratarem de contribuições eventuais. Para maior segurança a entrada de água foi dimensionada para atender água potável e água de reuso.

As obras serão executadas conforme projeto executivo e normas técnicas vigentes.

5.5.15.2 INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

Toda a rede de esgoto interna do Terminal foi projetada para operar por gravidade. Em função das características da edificação, com a utilização de lajes pré-moldadas, instalações serão majoritariamente aparentes. Desta forma, foram utilizados tubos e conexões PVC.

O esgoto coletado nos sanitários, vestiários, copa e outros compartimentos dos níveis mezanino e térreo, são encaminhados para o nível subsolo por meio dos shafts localizados entre os eixos 16 e 17 e o outro entre os eixos 22 e 23. A partir daí, são direcionados para lançamentos na rede pública de esgoto.

Diâmetros mínimos das tubulações, de acordo com a norma NBR- 8160/1999:

- Ramais de descarga foram adotados de acordo com a tabela 3;
- Tubos de queda foram adotados de acordo com a tabela 6;
- Subcoletores e coletores prediais de acordo com a tabela 7;
- As tubulações de esgoto embutidos serão em PVC RÍGIDO SÉRIE "R", conforme norma NBR 5688. REF.: TIGRE ou equivalente;
- A inclinação das tubulações - até $\varnothing 75\text{mm}$ serão de 2% e iguais ou superiores a

ø100mm terão inclinação de 1%;

- Para suporte das tubulações ver desenho DE-VM.RL.06.5Y 01/006;
- Para planta geral de instalações ver desenhos DE-VM.RL.06.5.Y01/001 AO 004;
- Para detalhes típicos de instalação hidráulicas, ver des. DE-VM.RL.06.5.Y01/005.

5.5.15.3 INSTALAÇÕES DE DRENAGEM PLUVIAL

A drenagem de águas pluviais de cobertura foi desenvolvido para o funcionamento pelo sistema de captação antivórtice e escoamento sob pressão.

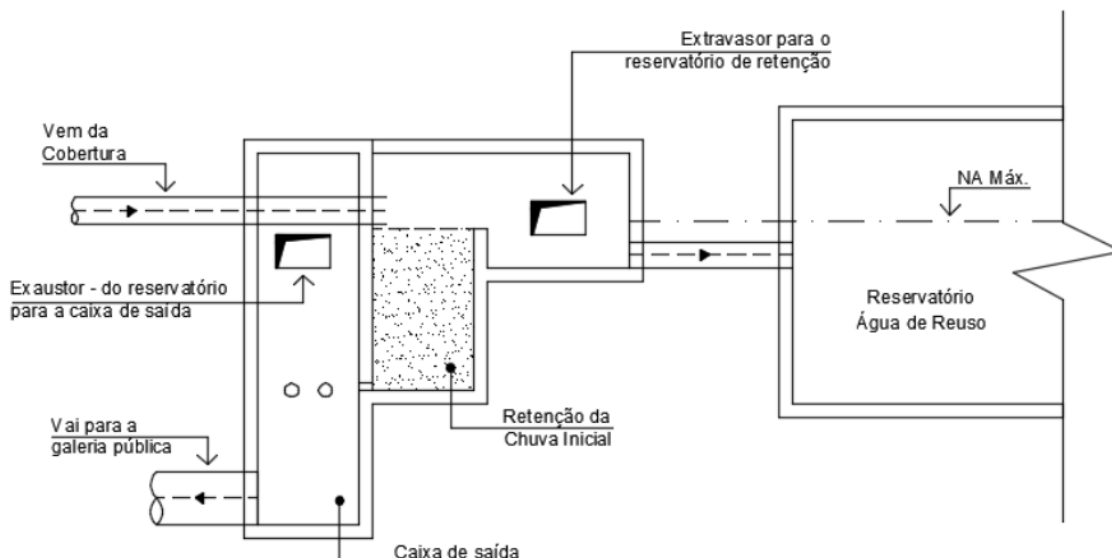
A referida solução, conforme apresentado em projeto executivo, apresenta maior facilidade de implantação (diminuição das descidas e sem necessidade de declividade horizontal), drenagem segura e rápida (maior velocidade de escoamento) e dispensa de manutenção e limpeza.

Foram projetadas 3 linhas de drenagem de diâmetro 250mm. Estas linhas são encaminhadas para o reservatório de retenção de águas pluviais, de onde são encaminhadas para a galeria pública que passa ao lado do terminal.

As águas pluviais captadas para reuso irão alimentar vasos sanitários e mictórios, torneiras para limpeza e lavagem de piso e pontos para irrigação também serão alimentados por água de reuso, com aparelhos de acionamento restrito e com placas de alerta (“água não potável”).

5.5.15.3.1 Reservatório de retenção

O reservatório de retenção de águas pluviais foi posicionado de forma que funcione totalmente por gravidade, inclusive o sistema que alimenta o reservatório inferior de água de reuso. Em função das vazões precipitadas na cobertura, apenas uma das redes será utilizada para reuso. As outras duas deverão ser lançadas diretamente no reservatório de retenção.



O funcionamento do reservatório de retenção segue o seguinte roteiro:

- As águas precipitadas no início, que carregam os sedimentos sólidos depositados na cobertura, ficam retidas numa caixa de retenção;
- Após o enchimento desta caixa de retenção ocorre transbordamento para a caixa seguinte e através de um tubo as águas pluviais são levadas para o reservatório de águas de reuso;
- Quando o nível deste reservatório atingir o NAMáx, ocorre o transbordamento para a caixa de saída que serão lançadas na rede pública;
- No fundo das duas caixas de retenção são colocados tubos de saída dimensionados para escoamento após o término das precipitações (~6 horas).

5.5.15.3.2 Sistema de Recalque da Drenagem Subterrânea e das Águas Servidas do Subsolo 2

As águas servidas recolhidas no subsolo 2 (garagem) e a drenagem subterrânea, ambas são lançadas nos poços PR-1 e PR-2. Nos poços PR-3 e PR-4 chegam apenas às contribuições da drenagem subterrânea. Desta forma, os recalques destes poços serão estudados separadamente, apenas englobando aqueles que recebem as mesmas contribuições.

5.5.15.4 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS DE COMBATE À INCÊNDIO

5.5.15.4.1 SISTEMA DE CHUVEIROS AUTOMÁTICOS (SPRINKLERS)

Todo o sistema de chuveiros automáticos deve seguir o projeto aprovado pelo corpo de bombeiros.

Foi adotado o sistema chuveiros automáticos de instalação fixa, com cobertura padrão, tubo molhado com chuveiros na vertical (em pé ou pendentes).

Nos locais onde temos lajes como cobertura, foram adotados chuveiros em pé e nos locais onde há forros, foram adotados chuveiros tipo pendentes.

Os chuveiros automáticos (SPRINKLERS) serão com corpo em bronze cromado TIPO STANDARD, QUARTZOID, modelo PENDENTE OU UPRIGHT conforme indicado em projeto, 79°C, Ø15mm, K=80 (K=5,6) aprovados pelo UL OU FM. Ver especificação técnica.

O fluxo de água na tubulação da rede de incêndio pode ocorrer nos dois sentidos, exceto onde estiver indicado.

ABNT NBR10897/2014 classificam os locais de movimentação de passageiros com bagagens, e presença de lojas e paradas de veículos e ônibus como risco Ordinário 1 . Para o risco Ordinário, a máxima área de um pavimento protegida por uma coluna/prumada de chuveiro automático é de 4.800m². No risco ordinário é permitido o uso de bicos de chuveiros automáticos do tipo pendente em condições usuais de posicionamento de bicos, isto é, quando a instalação do defletor do bico ocorre paralela a uma superfície horizontal plana lisa em condições de atendimento da norma.

A Avaliação das Exigências de Proteção do item 5.3 da IT23/18, referente à proteção por chuveiros automáticos na edificação do Terminal de Passageiros, exige a proteção em todas as áreas construídas, exceto os locais de informática e/ou telecomunicações e com equipamentos energizados, ou seja, locais onde o despejo de água pode ser um risco a segurança dos ocupantes e/ou seu uso possa causar grande prejuízo patrimonial.

O sistema de proteção exclui a instalação de chuveiros automáticos em locais energizados, em locais com equipamentos de informática e/ou telecomunicações, em sanitários e em áreas descobertas.

O sistema de proteção exclui a instalação de chuveiros automáticos em locais energizados, em locais com equipamentos de informática e/ou telecomunicações, em sanitários e em áreas descobertas.

Os tipos de chuveiros automáticos foram determinados a partir da classificação dos riscos ocupacionais:

Terminal Rodoviário – Saguão de desembarque com acúmulo de bagagens e lojas e parada de veículos (pav. Térreo) , e cobertura com altura de 9,00m e lateral aberta – Risco Ordinário 1.

- Densidade: 5,7 mm/min (0,14gpm/ft²) /186 m² (2000 ft²);
- Bicos de Sprinklers: temperatura 79 °C, Standard pendente, cromados, K=5,6;
- Área Máxima de Cobertura: 12,0 m² por bico.

Terminal Rodoviário – estacionamento dos subsolos – Risco Ordinário 1.

- Densidade: 5,7mm/min (0,14 gpm/ft²) / 186 m² (2000 ft²);
- Bicos de Sprinklers: temperatura 79 °C, Standard pendente, cromados, K=5,6;
- Área Máxima de Cobertura: 12,0 m² por bico.

A rede de incêndio estará pressurizada constantemente por uma bomba jockey. Na abertura de um hidrante, o sistema entra em operação automaticamente, através do acionamento da bomba, por um pressostato diferencial e na abertura de um sprinkler o sistema entra em operação automaticamente, através do acionamento da bomba, por atuação das válvulas de alarme, instaladas em cada setor.

Foram projetadas doze áreas protegidas (três válvulas de Governo e alarme – VGA), sendo distribuídas com Chave Seccionadoras para o Pavimento Térreo, Mezanino, 1ºSubsolo e 2º Subsolo.

Após o término da execução da instalação a tubulação deverá ser lavada internamente e deverá ser efetuado o teste hidráulico com pressão hidrostática de 1.380 kPa, pelo período de 2,0 horas, sem que haja perdas de pressão.

Após o término e entrega da instalação, deverá ser fornecido pela instaladora, o Manual de Operação e Manutenção do Sistema de Combate a Incêndio, abrangendo as redes de hidrantes e sprinklers com rotinas de testes e manutenções necessárias.

Segue abaixo os serviços necessários para execução das instalações conforme projetos do ANEXO D, como:

- Execução quando necessário de furos em lajes para passagem de tubulação;
- Execução e fixação das tubulações;
- Execução da caixa com tampa para o registro de recalque;
- Execução de registros de recalque;
- Instalação de bicos de sprinkler;
- Execução dos dispositivos complementares de dreno;
- Instalação das bombas de recalques e outros dispositivos necessários ao funcionamento do sistema de combate à incêndio;
- Execução dos testes do sistema;
- Apresentação manual de uso e operação do sistema;
- Apresentação do manual de manutenção preventiva do sistema.

Todo o sistema deverá ser revisado periodicamente conforme manual de manutenção e testado para que funcione de acordo com as premissas de projeto.

Deverá ser previsto todos os serviços necessários para a execução dos itens como: furos nas vigas, paredes e piso, instalação dos suportes, conexões etc.

5.5.15.4.1.1 BOMBA JOCKEY

As bombas de incêndio atendem aos sistemas de hidrantes e chuveiros automáticos, pois, apesar das redes serem independentes, o sistema de pressurização é único. A bomba de pressurização (Jockey) atenderá aos requisitos de funcionamento dos dois sistemas.

A bomba jockey terá vazão máxima de 20 L/min e a sua pressão máxima de operação será igual a pressão da bomba principal.

A bomba jockey ainda tem por objetivo manter a rede do sistema de chuveiros automáticos em uma pressão imediatamente superior à pressão máxima da bomba principal, sem vazão.

Para atender a todos esses requisitos a Bomba Jockey será acionada quando a rede atingir uma pressão de 60 m.c.a. e irá desligar quando a pressão da rede alcançar 67 m.c.a.

Bomba Jockey:

- Pressão de 80 m.c.a. em vazão tendendo a zero. Pressão em Shut-Off.
- Pressão de 80 m.c.a. em vazão tendendo a 20 L/min. Pressão máxima de operação, atendendo vazão máxima da Bomba Jockey.

5.5.15.4.2 SISTEMA DE HIDRANTES

Segundo o decreto estadual nº 56.819/2011, tabela 1, o terminal Itaquera é enquadrado no Grupo A, ocupação local de reunião de público, classe F4 – estação e terminal de passageiro.

Sua classificação quanto à altura é de edificação baixa – média altura e quanto à carga de Incêndio é de risco baixo.

De acordo com a instrução técnica nº 22/2011, tabela 2 e 3, a reserva de incêndio deverá ser de 35,00m³. Esguicho regulável de DN 40 mm, mangueiras de incêndio de DN 40 mm, vazão mínima no hidrante mais desfavorável de 150 l/min e pressão mínima no mesmo de 30 mca.

O sistema de hidrantes foi distribuído de tal forma que qualquer ponto da área a ser protegida seja alcançado por meio de esguicho, considerando-se o comprimento de mangueira (30m) de incêndio por meio de seu trajeto real e o alcance mínimo do jato de água igual a 10m, devendo ter contato visual sem barreiras físicas a qualquer parte do ambiente. A pressurização da rede de alimentação dos hidrantes é mantida por gravidade pelo reservatório superior e a chave de fluxo acionará as bombas localizadas junto ao reservatório inferior.

O sistema de distribuição por extintores foi distribuído de forma que a distância de caminhada não seja superior a 25m (tabela 1 – Instrução Técnica nº 21/2001).

Todo o sistema de hidrantes deve seguir o projeto revisado das instalações de combate a incêndio aprovado pelo corpo de bombeiros.

Os dispositivos necessários para a complementação estão apresentados nos projetos do ANEXO D, como:

- Instalação de mangueiras com união e engate rápido;
- Instalação e fornecimento de esguicho com engate rápido;
- Execução de tubulações de aço galvanizado;
- Revisão geral das bombas e dispositivos localizados na casa de máquinas;
- Execução dos testes do sistema;
- Apresentação manual de uso e operação do sistema;

- Apresentação do manual de manutenção preventiva do sistema.

Todo o sistema deverá ser revisado e testado para que funcione de acordo com as premissas de projeto.

Deverá ser previsto todos os serviços necessários para a execução dos itens como: furos nas vigas, paredes e piso, instalação dos suportes, conexões etc.

5.5.15.4.3 Armário para Hidrantes Isolados em Áreas Públicas

Os armários serão estruturados em perfis de aço carbono com pintura eletrostática. Fechamento lateral e superior em painéis Composite (Alucobond) e faces frontal e posterior em vidro temperado, com espessura 8 mm.



Imagem Ilustrativa

Normas:

NBR 5667 – Hidrantes urbanos de incêndio de ferro fundido;

NBR 11861 – Mangueira de incêndio – Requisitos e métodos de ensaio;

NBR 13434-1 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico;

NBR 13714 – Sistema de hidrantes e de “mangotinhos” para combate a incêndio;

NBR 14349 – União para mangueira de incêndio;

NBR 14870 – Esguichos para combate a incêndio.

5.5.15.4.4 MATERIAIS

Para tubulações de Água Potável e Reuso: até $\varnothing 110$ mm em Tubo de PVC marrom soldável, conforme norma ABNT NBR 5648. Ref.: TIGRE ou equivalente.

Para tubulações de Água Potável e Reuso: $\varnothing > 110$ mm em Tubo de PVC marrom soldável, conforme norma ABNT NBR 5648. Ref.: TIGRE ou equivalente.

Para tubulações de Águas Pluviais em ferro fundido, linha predial SMU, conforme norma ABNT NBR 15579. Ref: SAINT GOBAIN ou equivalente.

As conexões serão em FERRO MALEÁVEL PRETO conforme norma NBR- 6590 e com rosca BSP para diâmetros até 65mm e Aço carbono forjado.

ASTM A234/2010, com rosca para diâmetros maiores que 65mm. REF. TUPY ou equivalente.

Toda a rede deverá ser pintada com fundo anticorrosivo (PRIMER) em 2 demãos de TINTA ESMALTE na cor "VERMELHO SEGURANÇA", correspondente à classificação 5R 4/14 do SISTEMA MUNSELL, em toda a sua extensão, conforme NBR 6493/94.

5.5.16 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETROMECAÂNICAS

Seguem abaixo normas técnicas que deverão ser seguidas para execução das instalações elétricas:

- MTE - NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- ANEEL- Agência Nacional de Energia Elétrica;
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- Enel Distribuição São Paulo- Concessionária de Energia Elétrica;
- ANSI- American National Standards Institute;
- NEMA- National Electrical Manufacturer Association;
- IEEE- Institute of Electrical and Electronic Engineers;
- NFIPA- National Fire Protection Association;
- AISE- American Iron and Steel Engineers;
- IEC- International Electrotechnical Commission
- CEE- International Commission on Rules for the Approval of Electrical Equipment;
- VDE- Verein Deutscher Elektrotechniker;
- DIN- Deutsch Industrie Norm.

5.5.16.1 Entrada de Energia em Média Tensão

O fornecimento de energia elétrica do empreendimento será efetuado em média tensão, sistema trifásico em 13,8 KV - 60HZ, através da rede aérea da concessionária de energia local – Enel Distribuição São Paulo, com 4 (quatro) cabos unipolares, sendo 1(hum) reserva, isolados para 15kV que desce do poste de entrada dentro de 1(hum) eletroduto de ferro galvanizado a fogo, tipo pesado de Ø4", seguindo de forma subterrânea, até a cabine de medição e proteção da Concessionária que será montada dentro de uma edificação em alvenaria, separada do Prédio das Salas Técnicas; que abriga os sistemas de distribuição elétrica em média tensão (MT) e baixa tensão (BT), dentro da área do Terminal, protegida contra entrada de pessoas não habilitadas.

No mesmo eletroduto das fases será instalado o cabo neutro solidamente aterrado para a conexão do sistema da concessionária com o do consumidor.

A cabine de entrada estará constituída por 3 (três) painéis ou cubículos compactos em chapa de aço N°.14 MSG no mínimo. No primeiro cubículo, teremos a entrada com para-raio para proteção contra descargas atmosféricas e sobre tensões, e a ligação dessa entrada com o barramento principal. No segundo cubículo, teremos uma chave seccionadora tripolar (630 A – 15 kV) com aterramento, das facas na abertura, 1(hum) transformador de corrente e 1(hum) transformador de potencial para alimentar o medidor de energia dentro de uma caixa tipo A3. No terceiro cubículo teremos uma chave seccionadora tripolar com aterramento das facas na abertura (630 A – 15 kV) , 1(hum) transformador de potencial para as 3(três) fases para alimentar o comando e sinalização, 1(hum) transformador de potencial para as 3(três) fases para alimentar o sistema de proteção (27,47 e 59) e 3(três) transformadores de corrente para ligação do conjunto de relés de proteção por sobre corrente (50/51 e 50N/51N).

A seguir teremos um disjuntor (52) a vácuo de média tensão (17,5 kV - 630 A - 20kA) e os cabos de saída em média tensão que deverão ser protegidos por eletroduto instalado de forma subterrânea até o primeiro cubículo na sala de media tensão, do prédio do terminal, onde teremos uma chave seccionadora tripolar com aterramento das facas na abertura (630 A – 15kV). No segundo cubículo teremos uma chave seccionadora-fusível tripolar com aterramento das facas na abertura (630 A – 15 kV) que servirá de abertura e proteção do primário do transformador de força trifásico tipo seco de 1250 kVA (13.800/220 – 127V), que estará montado separado em outra sala situada no lado.

5.5.16.2 Distribuição de Energia em Baixa Tensão

Os quadros de distribuição em baixa tensão serão montados na sala específica para a baixa tensão, onde teremos dois blocos de painéis denominados de Quadro Geral de Baixa Tensão – Normal (QGBT-SE-1-N) e Quadro Geral de Baixa Tensão – Essencial (QGBT-SE-1-E) que deverão abrigar os circuitos de distribuição em baixa tensão (220/127V) que alimenta as cargas normais e essenciais do Prédio das Salas Técnicas.

O Quadro Geral de Baixa Tensão – Essencial será alimentado normalmente, pelo transformador de força trifásico tipo seco de 1250 kVA e em caso de falta ou defeito na entrada de média tensão (13,8 kV) da concessionária local ou defeito no transformador de força, teremos um gerador de emergência de 260 kVA que deverá entrar automaticamente para alimentar essa carga essencial.

Dentro do Quadro Geral de Baixa Tensão – Essencial, teremos circuitos que deverão alimentar 30% da iluminação do sistema e 50% dos elevadores no prédio do terminal.

Nos Quadros Geral de Baixa Tensão Normal e Essencial serão colocados dispositivos protetores de surto (DPS), classe II, (IEC) 4 pólos, corrente de impulso $I_{imp}=40kA$, $U_c=255V$, onda 8/20.

Nos quadros de Iluminação e tomadas que tenham circuitos de alimentação de tomadas em ambientes como: Vestiários, estacionamento, térreo, mezanino, cozinhas e quiosques, deverão ser colocados o dispositivo de proteção residual (DR).

Estas áreas citadas acima de grande fluxo de pessoas e outras consideradas úmidas os painéis ficam com a seguinte configuração:

- Painéis com circuitos de tomadas com disjuntor de 20A; - DR 30 mA, 220Vca e 25A
- Painéis com circuitos de tomadas com disjuntor de 30A; - DR 30 mA, 220Vca e 40A

5.5.16.3 Quadro Geral de Baixa Tensão-Normal (QGBT-SE-1-N)

O quadro geral de baixa tensão – Normal (220/127V) deverá ter 16 (dezesseis) circuitos alimentadores e 3(três) reservas. Além dos circuitos alimentadores, teremos o circuito de interligação com o sistema elétrico do gerador de emergência através do alimentador (G1) que

na situação normal do sistema deverá alimentar o quadro de baixa tensão Essencial através do alimentador (G3). Todos os circuitos serão trifásicos.

O disjuntor de proteção do quadro geral de baixa tensão normal (DJ-1) deve ser tripolar motorizado de 3200 A com regulagem na corrente (1280-3200A) e tensão de operação de 220 V. Na entrada do Quadro Geral deve ter um multimedidor para medição de grandezas elétricas, que deverão auxiliar no controle do sistema.

No barramento teremos um dispositivo de proteção contra surtos (DPS) Classe I, (IEC) 4 pólos, corrente de impulso $I_{imp}=25kA$, $U_c=255V$, onda 10/350.

5.5.16.4 Quadro Geral de Baixa Tensão-Essencial (QGBT-SE-1-E)

O quadro geral de baixa tensão – Essencial (220/127V) deverá ter 10(dez) circuitos alimentadores, 1(hum) desses circuitos deve alimentar o No-Break que alimenta os circuitos ininterruptos do CCO (Centro de Controle Operacional), e mais 3(três) reservas. Todos os circuitos serão trifásicos.

O disjuntor de proteção (DJ-3) deve ser tripolar em caixa moldada de 800 A com regulagem na corrente (320-800 A) e tensão de operação de 690 V. Na entrada do Quadro Geral deve ter um multimedidor para medição de grandezas elétricas, que deverão auxiliar no controle do sistema.

No barramento teremos um dispositivo de proteção contra surtos (DPS) Tipo 1,(IEC) 4 polos, corrente de impulso $I_{imp}=25kA$, onda 10/350.

5.5.16.5 Transformador de Força

5.5.16.5.1 Características Gerais do Sistema

- Tensão nominal entre fases 13,8 Kv
- Frequência Nominal60 Hz
- Neutro do sistema: Diretamente aterrado
- Corrente de curto circuito no ponto de aplicação:
 - Trifásico (simétrico) 47 kA
 - Fase-Terra (máximo) 50 KA

5.5.16.5.2 Características Elétricas / Construtivas

- Tipo Isolado a seco
- Enrolamento Encapsulado em epóxi
- Potência 1.250 kVA
- Freqüência 60 Hz
- Número de fases 03 (três)
- Impedância a 75°C- 60Hz 5,75%
- Classe de Tensão 15kV
- Tensão primária nominal 13,8kV
- Derivações primárias 13,8 à 12,6kV
- Tensão secundária nominal 0,220 / 0,127kV
- Tensão suportável à freqüência industrial durante 1 min..... 34kV (eficaz)
- Tensão suportável nominal de impulso atmosférico 95kV (crista)
- Tipo de ligação primária Delta
- Número de terminais primários 03 (três)
- Tipo de ligação secundário Estrela com neutro aterrado
- Número de terminais secundários 04 (quatro)
- Terminais de ligação AT e BT superiores
- Tipo de aterramento Diretamente aterrado
- Deslocamento angular 30° DYn1 – ABNT
- Classe térmica do material isolante (AT e BT) F (155°C)
- Elev. da temperatura enrolamentos (AT e BT) 105°C (p/ambiente 40°C)
- Resfriamento Natural
- Circ. de prot. Térmica Desligamento + Alarme +Indicador de temp. . sem contatos
- Nível médio de ruído aceitável 63db – 64db
- Invólucro IP-00
- Tratamento do invólucro e partes metálicas desengraxe e decapagem química
- Fosfatização
- Acabamento em tinta epóxi
- Cor da pintura Cinza claro Munsell nº6,5

5.5.16.5.3 Características do Local de Instalação

- Temperatura média máxima em 24 horas 26°C
- Temperatura máxima 36°C
- Umidade relativa média anual 90%
- Altitude <1000m
- Proximidade do mar não
- Instalação Abrigada

5.5.16.5.4 Acessórios

- Terminal de terra da carcaça;
- Bucha de conexão no primário;
- Terminal de conexão no secundário;
- Terminal de conexão no neutro;
- Olhais de suspensão para transformador completo;
- Painel comutador de tensões;
- Rodas bidirecionais;
- Aberturas para inspeção;
- Sensor de temperatura – tipo PTC;
- Relé de temperatura (função 49) com contatos para alarme e desligamento;
- Régua de bornes para auxiliares.

5.5.16.5.5 Placa de Identificação

O transformador deve ser provido de uma placa de identificação metálica, à prova de tempo, em posição do lado de baixa tensão. A placa de identificação deve conter, indelevelmente marcadas, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Tipo de transformador;
- b) Nome do fabricante e local de fabricação;
- c) Número de série de fabricação;
- d) Ano de fabricação;
- e) Designação e data da norma brasileira;

- f) Tipo (segundo a classificação do fabricante);
- g) Número de fases;
- h) Potência ou potências nominais e potências de derivação diferentes das nominais em kVA;
- i) Designação do método de resfriamento;
- j) Diagrama de ligações, contendo todas as tensões nominais e de derivações e respectivas correntes;
- k) Frequência nominal;
- l) Temperatura limite do sistema isolante empregado e limite de elevação de temperatura dos enrolamentos, ou de cada enrolamento individualmente, se aplicável;
- m) Polaridade (para transformadores monofásicos), ou diagrama fasorial (para transformadores polifásicos);
- n) Impedância de curto circuito, em porcentagem; (temp. de referência e potência base);
- o) Massa total aproximada, em quilogramas;
- p) Níveis de isolamento;
- q) Numero do livro de instruções, fornecido pelo fabricante, junto com o transformador; e mais as indicadas a seguir, aplicáveis somente a transformadores selados.

5.5.16.5.6 Ensaios

Os ensaios de rotina são feitos pelo fabricante em sua fabrica, cabendo ao comprador o direito de designar um inspetor para assistilos. Devem ser realizados todos os exigidos na norma NBR-10295, segundo os métodos prescritos na norma NBR-5380; sendo os seguintes:

- Resistência elétrica dos enrolamentos;
- Relação de tensões;
- Resistência do isolamento;
- Polaridade;
- Deslocamento angular e seqüência de fases;
- Perdas (em vazio e em carga);
- Corrente de excitação;

- Impedância de curto circuito;
- Ensaios dielétricos – tensão induzida / tensão suportável à freq.industrial (tensão aplicada);
- Verificação do funcionamento dos acessórios – comutador de derivações sem tensão / sistema de proteção térmica / ventilador.

Os ensaios de tipo são exigidos na norma NBR 10295 e realizados em protótipos, sendo necessária a apresentação de relatórios da execução dos mesmos; sendo os seguintes:

- Os ensaios especificados nos ensaios de rotina;
- Fator de potência do isolamento;
- Elevação de temperatura;
- Tensão suportável nominal de impulso atmosférico;
- Nível de ruído;
- Nível de tensão de radio interferência.

5.5.16.6 Grupo Motor Gerador de Emergência

Este Termo de Referência tem por objetivo instruir o fabricante sobre os requisitos mínimos a serem preenchidos no projeto, fabricação, inspeção e testes do Grupo Gerador a Diesel, com potencia de 260kVA - 220/127VCA, e do Quadro de Transferência Automática (QTA) a ser instalado no Terminal Rodoviário Satélite Itaquera - Conversão para o Urbano.

5.5.16.6.1 Generalidades

Os Grupos geradores deverão operar em local abrigado com as condições ambientais seguintes:

- Altitude em relação ao nível do mar <1.000 m
- Temperatura máxima 36°C
- Temperatura mínima 15°C
- Temperatura média máxima em 24 horas 26°C

Os grupos geradores a serem fornecidos deverão ser capazes de partir e assumir carga automaticamente, a partir de falta ou falha de tensão na rede da concessionária, e de retornar estas cargas à rede pública após a normalização da mesma.

Cada um dos conjuntos gerador/QTA a ser fornecido deverá operar de forma autônoma e independente, sem qualquer tipo de paralelismo com a concessionária.

Os grupos geradores deverão ser dimensionados para operar em regime de emergência (“stand-by”, ou de potência efetiva contínua limitada conforme NBR 06396).

5.5.16.6.2 Características Construtivas

O grupo gerador deverá ser constituído pelos seguintes equipamentos principais:

- Motor diesel estacionário;
- Gerador síncrono brushless;
- Alternador-excitador;
- Painel de controle.

5.5.16.6.2.1 Autonomia

O grupo gerador deverá ser provido de dispositivos e sistemas auxiliares que lhe permita, de forma autônoma, partir o motor diesel, acelerar até a rotação nominal, ajustar a tensão nominal no barramento de saída e assumir todas as cargas essenciais previstas.

Caráter autônomo significa que o grupo gerador não deverá depender, na partida ou em operação, de qualquer sistema, subsistema ou dispositivo auxiliar, que não lhe seja parte integrante.

5.5.16.6.2.2 Vibrações mecânicas

O conjunto motor diesel/gerador síncrono/alternador excitador não deve ser submetido a vibrações prejudiciais, resultantes de ressonâncias mecânicas, nos períodos de aceleração e desaceleração, e em velocidades de até 130% da nominal.

5.5.16.6.2.3 Vibração Torcional

Os conjuntos motor diesel/gerador síncrono/alternador excitador não devem ser submetidos a solicitações torsionais prejudiciais, resultantes de oscilações não amortecidas, em velocidades de +/- 10% da nominal.

5.5.16.6.2.4 Isolação das Vibrações

O grupo gerador deverá ser provido de calços elásticos, que evitem a transmissão de esforços dinâmicos para a fundação, em velocidades de até 130% da nominal.

Para o painel de controle, caso o mesmo esteja diretamente apoiado na base do grupo-gerador, devem ser previstas facilidades que evitem a transmissão de vibrações prejudiciais aos seus componentes.

5.5.16.6.2.5 Nível de Ruído

Os grupos geradores e seus acessórios deverão ser abertos, para serem instalados em sala sem proteção acústica, sendo aceitável um nível de ruído máximo de 75 dB, a 1,5 m de distância do conjunto, quando operando com carga nominal em local aberto.

5.5.16.6.2.6 Conexões com Elementos externos

As conexões dos equipamentos montados nas bases dos grupos geradores com dispositivos externos devem ser feitas com elementos dotados de elevada flexibilidade.

Os elementos de ligação entre as partes não deverão transferir vibrações e oscilações decorrentes da partida, parada e mudança do regime de carga.

Devem ser providas ligações adequadas para eletro dutos, tubulação de gases do escapamento, tubulação de combustível e exaustão do ar de saída do radiador.

5.5.16.6.2.7 Máquinas Acionadoras

As máquinas acionadoras deverão ser motores a diesel estacionários, alternativos, de combustão interna, de ignição por compressão, com ciclo de quatro tempos e sistema de injeção direta de combustível na câmara de explosão.

- Potência Nominal e de Sobrecarga

Os motores a diesel deverão ser dimensionados para atender às solicitações de carga nominal em regime contínuo, e sobrecargas temporárias e momentâneas, especificadas para os geradores.

A rotação nominal dos motores diesel deve ser indicada nas “Folhas de Especificações”.

- Suprimento de Combustível

Os motores deverão usar óleo diesel automotivo, S10 como combustível, que deverá ser filtrado na entrada da bomba injetora.

Os filtros deverão ser adequados para removerem impurezas, e terão elementos descartáveis.

Deverá ser fornecido tanque de combustível com capacidade de 150 a 200 litros para alimentação do gerador.

- Sistema de Escapamento

Os gases da combustão deverão ser conduzidos ao exterior do prédio através de sistemas de exaustão providos de silenciadores.

- Sistema de Resfriamento

Os motores deverão ser resfriados a água, em circuito fechado, com circulação forçada no bloco e nos cabeçotes. A circulação da água deverá ser forçada por bomba centrífuga, acionada pelo próprio motor, através de correias V.

O resfriamento da água deverá ser feito em radiador montado na parte frontal do motor.

A circulação do ar, através dos tubos e aletas de refrigeração do radiador, deverão ser forçadas por um ventilador, acionado pelo próprio motor. O fluxo de ar deverá ser no sentido gerador motor-radiador.

O sistema de resfriamento deverá ser provido de válvula termostática reguladora de vazão, que acelere o aquecimento do motor no início do funcionamento.

- Pré-aquecimento dos motores Diesel

Deverá ser provido um sistema que mantenha o motor diesel pré-aquecido, quando o mesmo não estiver em funcionamento.

O sistema deverá ser constituído de resistências elétricas controladas por termostatos. As resistências deverão ser dimensionadas para a tensão nominal de 220 V, 60 Hz.

O sistema de pré-aquecimento deverá ser dimensionado para manter a uma temperatura de 50° C, a água de refrigeração e o óleo lubrificante. A temperatura deverá ser mantida uniformemente em todo o motor.

Quando os motores a diesel entrarem em funcionamento, os sistemas de pré-aquecimento deverão ser desligados automaticamente.

- Suprimento de combustão

Antes da entrada do compressor, o ar deverá ser filtrado em elementos filtrantes do tipo seco, descartáveis.

- Sistema de Lubrificação

A lubrificação deverá ser feita sob pressão em todos os componentes móveis do motor.

A pressurização do sistema deverá ser feita por bomba de engrenagens acionada pelo próprio motor.

O fluxo total de óleo deverá ser resfriado em trocador de calor. A filtragem do fluxo total de óleo deverá ser feita através de elemento filtrante descartável.

- Sistema de Partida e Parada

A partida dos motores a diesel deverá ser feita por motor elétrico, de corrente contínua, com tensão nominal indicada nas “Folhas de Especificações”.

O suprimento de energia para os motores de partida deverá ser feito por baterias instaladas junto a cada motor de partida.

A manutenção da carga das baterias deverá ser feita por retificadores estáticos, incorporados aos conjuntos.

A parada dos motores deverá ser feita por dispositivos de estrangulamento do óleo combustível, que não interfiram no ajuste da rotação nominal dos mesmos.

O acionamento dos dispositivos de estrangulamento deverá ser feito através de válvulas solenoides.

5.5.16.6.3 Características Operacionais do Grupo Motor Gerador

5.5.16.6.3.1 Procedimentos básicos de partida e parada

Para por o motor diesel em funcionamento deverão ser feitas até 03 tentativas de partida. Se após a terceira tentativa o motor diesel não houver partido, então a operação de partida

automática do grupo gerador deverá ser bloqueada. Em cada tentativa, o motor de partida deverá acionar o motor diesel por um período máximo de 10s. Entre cada duas tentativas deverá haver um intervalo de repouso de 2s.

Para o desligamento do motor diesel devem ser atendidas as seguintes condições:

- O sistema de parada do motor diesel deverá ser automático, após um tempo ajustável (60 a 120s) de confirmação do retorno de energia da rede da concessionária, quando em modo de operação de emergência;
- O motor diesel somente deverá ser desligado quando alcançar a temperatura estável, do regime de operação sem carga;
- Quando o motor partir e operar em vazio, o tempo de funcionamento deverá ser suficiente para que a temperatura da água de resfriamento alcance um valor estável. Somente então deverá ser desligado; e
- Quando o motor partir e operar com carga, após o desligamento da carga, o tempo de funcionamento deverá ser suficiente para que a temperatura da água de resfriamento alcance um valor estável. Somente então deverá ser desligado.

5.5.16.6.3.2 Modos de operação

Os grupos geradores terão os seguintes modos de operação

- Desligado;
- Manual;
- Automático;
- Modo Desligado.

Neste modo de operação, o grupo gerador deverá ser tornado inoperante, se estiver em funcionamento, ou deverá ser mantido inoperante, se não estiver em funcionamento. Todos os sistemas e subsistemas do grupo gerador deverão ser desligados e todos os comandos externos deverão ser ignorados pelo sistema de controle. Deverão ser interrompidos o circuito do campo do alternador-excitador, o circuito de comando do motor de partida e o circuito de fechamento do contactor/disjuntor principal do gerador, que deverá ser mantido desligado.

- Modo Manual

O sistema de controle deverá permitir o acionamento manual no Painel do Gerador, para o caso de falta de tensão de rede na barra do Painel Geral de Baixa Tensão de Emergência (PGBT-E), ocasionada por falha da concessionária ou falha no transformador ou ramal que o alimenta, condicionada a não atuação do disjuntor geral do transformador por curto circuito. Neste modo de operação a partida do motor deverá ser feita manualmente através do painel do controlador do gerador. Logo que a tecla correspondente for acionada, o motor diesel deverá partir e o controlador do grupo deverá ajustar a frequência e a tensão aos valores pré-ajustados, fechando então o disjuntor do grupo. A transferência das cargas da concessionária para o grupo e do grupo de volta para a concessionária deverá ser feita de forma automática pelo controlador, após comando manual para o acionamento/desacionamento do grupo. • Modo Automático Neste modo de operação, a seqüência e o comando de partida e parada do grupo gerador deverão ser provenientes do Controlador de operações, em conjunto com os sensores de tensão instalados no QTA.

5.5.16.6.3.3 Sinalizações dos Grupos Geradores

O painel do grupo gerador deverá sinalizar os seguintes estados/anormalidades:

- Ligado/Desligado;
- Sub pressão de óleo lubrificante;
- Sub e sobre temperatura de água de arrefecimento;
- Sobre e subtensão do gerador;
- Falha na rede;
- Falha na partida; e
- Sobre velocidade do motor.

5.5.16.6.3.4 Dispositivo de Comando

Os elementos de comando deverão ser providos de contatos com capacidade de condução mínima de 10A, em corrente contínua ou alternada, e deverão ter classe de isolamento de 600V. Deverão ser instalados os seguintes elementos de comando: Painel digital de interface do controlador do gerador, com os seguintes comandos através de teclas exclusivas:

- DESLIGADO: Coloca o gerador em modo de operação.
- DESLIGADO MANUAL: Coloca o gerador em modo de operação.

- **MANUAL AUTOMÁTICO:** Coloca o gerador em modo de operação.
- **AUTOMÁTICO LIGA:** Comanda a partida do motor diesel nos modos de operação.
- **TESTE e MANUAL DESLIGA:** Comanda a parada do motor diesel nos modos de operação.
- **TESTE e MANUAL LIGA do contactor do grupo:** Comanda o fechamento do contactor do grupo gerador, no modo de operação.
- **TESTE DESLIGA do contactor do grupo:** Comanda a abertura do contactor do grupo gerador, no modo de operação.
- **TESTE PARADA DE EMERGÊNCIA:** Comanda a parada instantânea do grupo gerador, qualquer que seja o seu estado operacional.
- **DESLIGA do alarme sonoro:** Silencia o alarme sonoro, quando da ocorrência de defeito.

5.5.16.7 Especificação dos painéis compactos de distribuição elétrica

5.5.16.7.1 Características técnicas

5.5.16.7.1.1 Elétricas

- Tensão nominal: (Sistema Trifásico) 220 V;
- Frequência nominal: 60 Hz;
- Corrente nominal do barramento: Ver diagrama;
- Nível de isolamento nominal: Tensão suportável a 60 Hz, 1 minuto: 2000 V;
- Corrente de curto-circuito simétrica (eficaz): 40 kA.

5.5.16.7.2 Características Construtivas

5.5.16.7.2.1 Local de instalação:

Os quadros de distribuição elétrica, em baixa tensão serão instalados no Terminal Rodoviário Satélite Itaquera – dentro de uma sala no Prédio das Salas Técnicas.

5.5.16.7.2.2 Gerais

Os quadros deverão ter construção adequada para instalação abrigada, grau de proteção mínima IP44, ser completamente fechados em todos os lados por chapas metálicas, exceto nas

aberturas de ventilação e janelas de inspeção. As aberturas de ventilação deverão ser protegidas por telas metálicas à prova de corrosão para proteger os equipamentos contra a entrada de insetos e roedores. O acesso às partes internas dos quadros deverá ser feitos através da parte frontal, de modo a permitir a manutenção do barramento, cabos ou eventual remoção dos componentes. Os quadros deverão apresentar, construtivamente, o maior grau possível de segurança para o pessoal encarregado da manutenção. Todas as partes vivas deverão ficar completamente protegidas por chapas metálicas ou laminas isolantes.

As entradas e saídas dos cabos deverão ser feitas pela parte inferior e superior dos quadros. Para tanto deverá ser prevista, chapa de aço dotada de guarnições de borracha sintética, presas à estrutura do quadro por meio de parafusos, de modo a permitir a sua retirada na obra, para a eventual execução de furos necessários para a conexão de eletro dutos, eletro calhas ou prensa-cabos. Prever espaço para o acesso dos cabos de entrada nos quadros. Deverão ser previstos blocos terminais e todos os acessórios de fixação necessários para os cabos de força, proteção e controle, de entrada ou saída, para os quadros. As ligações internas dos quadros, totalmente executadas na fábrica, deverão ser claramente identificadas com anilhas plásticas ou luvas em cada extremidade, com as mesmas designações dos bornes terminais. Estes cabos deverão correr em canaletas plásticas especialmente previstas para este fim. Os cabos deverão ter isolamento compatível com a tensão de trabalho, de material que não propague chamas e gases, em caso de incêndio e temperatura máxima em regime contínuo não inferior a 70oC. Deverá ser previsto um número adequado de resistências de aquecimento, suficientes para eliminar a umidade e a sua condensação no interior dos quadros, previstas para a tensão de 220 Vca / 127 Vca e controladas por termostatos ajustáveis. Os quadros e todos os dispositivos neles montados deverão possuir placas de Identificação, com as mesmas designações dos desenhos, de modo a permitir fácil Identificação. As placas de Identificação deverão ser de plástico ou acrílico, de cor preta com legenda na cor branca, com aproximadamente 3,00 mm de espessura. A gravação deverá ser realizada em baixo relevo, em língua portuguesa. As dimensões dos quadros deverão ser confirmadas de acordo com as plantas dimensionais do projeto executivo, e no local da instalação no Terminal.

5.5.16.7.2.3 Estruturas Metálicas

Os quadros deverão ser construídos com perfis de aço de 2,6 mm (12 MSG) e fechados com chapas de aço de 2,0 mm (14 MSG) de espessura, no mínimo. O invólucro dos quadros deverá

ter grau de proteção IP-54. O fundo e a base dos quadros deverá ser provido de perfis "U", com furos adequados para os elementos de fixação ou chumbadores a serem fixados no piso ou na parede.

5.5.16.7.2.4 Acabamento e Pintura

Todos os furos, cortes e soldas deverão ser executados antes do tratamento das partes metálicas e deverão obedecer aos seguintes requisitos:

- Eliminação de respingos de solda, escórias e rebarbas;
- Arredondamento de arestas e cantos vivos;
- Jateamento abrasivo com granalha de aço, até alcançar o grau AS 2½;
- Revestimento das superfícies jateadas com zinco aplicado a pistola:
 - A primeira demão de pintura deverá ser aplicada, no máximo, 8 (oito) horas após o término do Jateamento;
 - Tinta à base de Primer epóxi e óxido de zinco a 80 micrômetros, na cor cinza Munsell 6,5;
 - Durante a aplicação das tintas, a umidade relativa do ar não deverá ser superior a 80%; • A temperatura da superfície a ser pintada deverá estar compreendida entre 5 e 50°C e, no mínimo, 3°C acima do ponto de orvalho.

Nos intervalos entre as etapas de Jateamento e demãos de tinta, as peças deverão permanecer em local seco e ventilado, ao abrigo das intempéries.

5.5.16.7.2.5 Barramentos

Os barramentos deverão ser construídos de barras de cobre eletrolítico (grau de pureza 99,9%), adequadamente fixado para resistir aos esforços eletrodinâmicos decorrentes da máxima corrente de curto-circuito especificada. O barramento deverá ser previsto para uma corrente permanente nominal de 4000 A para o quadro QGBT-SE-1-N e de 1000 A para o quadro QGBT-SE-1-E, com máxima elevação da temperatura de 40°C sobre uma temperatura ambiente de 30°C.

Os barramentos, bem como os diversos elementos de ligação aos equipamentos primários, juntas e derivações deverão ser eletricamente isolados, para classe de 600V por um composto à base de epóxi ou material termo-contrátil.

As emendas e derivações deverão apresentar o mesmo nível de isolamento do barramento. O material isolante a ser utilizado deverá ter propriedades elétricas e mecânicas comprovadamente satisfatórias, deverá ser não propagador de chamas e adequado às condições ambientais da instalação.

Os barramentos deverão ser identificados através de cores conforme recomendações da Norma NBR-6808 da ABNT, a saber:

- Fase A: Azul escuro;
- Fase B: Branca;
- Fase C: Violeta;
- Neutro: Azul claro;
- Terra: Verde/Amarelo ou Verde.

Deverão ser consideradas as contrações e expansões dos materiais utilizados, devido às variações de temperatura, sejam condutores ou não da corrente elétrica.

5.5.16.7.2.6 Aterramento

Deverá ser prevista uma barra contínua, de cobre eletrolítico, ao longo do quadro com seção transversal mínima de 100 mm², para permitir o aterramento do quadro. Esta barra deverá ser provida de conectores adequados, tipo alta pressão, aparafusados, próprios para cabos de cobre nu de seção até 50 mm².

5.5.16.7.3 Equipamentos internos ao quadro

5.5.16.7.3.1 Disjuntor tipo caixa aberta extravível

Os disjuntores deverão ser projetados, constituídos e ensaiados conforme prescrições da norma IEC-60947-2. O disjuntor deverá possuir características termomagnético com contatos auxiliares em número suficiente para sinalização e para atender ao sistema de intertravamento a ser utilizado pela Contratada.

O disjuntor deve ser do tipo extraível e o seu acionamento (liga/desliga) deve ser por motor, alimentado por No-Break.

Os disjuntores deverão ter as seguintes características básicas:

- Classe e isolação: 690 V
- Freqüência nominal:60 Hz
- Corrente de Curto-circuito nominal simétrica (eficaz): 65 kA
- Corrente nominal:..... 3200 A (1280-3200A)
- Motor de acionamento (monofásico) 127 Vca

5.5.16.7.3.2 Disjuntores tipo Caixa Moldada

Os disjuntores deverão ser projetados, constituídos e ensaiados conforme prescrições da norma IEC-60947-2. Os disjuntores deverão possuir características termomagnético com contatos auxiliares em número suficiente para sinalização e para atender ao sistema de intertravamento a ser utilizado pela Contratada.

Os disjuntores deverão ter as seguintes características básicas:

- Classe e isolação: 690 V
- Freqüência nominal:60 Hz
- Corrente de Curto-circuito nominal simétrica (eficaz): 85 kA
- Corrente nominal:..... Conforme indicadas no Diagrama unifilar

5.5.16.7.3.3 Fusíveis

Para os circuitos de comando, controle e sinalização, os fusíveis deverão ser do tipo NH/diazed, fornecidos completos com base, tampa e parafuso de ajuste.

Dados de projeto:

- Tensão nominal: 220 V/127V
- Corrente nominal:..... conforme dimensionamento

5.5.16.7.4 Ensaios

5.5.16.7.4.1 Ensaios de Tipo

Para o quadro e os equipamentos ofertados, a Contratada deverá fornecer certificado dos ensaios de tipo realizados em laboratórios qualificados, sobre um protótipo de idênticas características, incluindo no mínimo, ensaios dielétricos à freqüência industrial, de sobre

corrente, térmico e dinâmico, e para os disjuntores, ensaios de capacidade de interrupção, segundo as normas a seguir especificadas para os ensaios de rotina.

5.5.16.7.4.2 Ensaios de rotina

Com referência aos ensaios de rotina previstos nas normas, a seguir referidas, deverão ser realizados na fábrica, entre outros, os seguintes ensaios:

- Para os Quadros (NBR IEC-60439-1:2003 e ANSI C37.20)
 - Exame visual para verificar o esmero da fabricação, qualidade das chapas metálicas, revestimento de proteção contra corrosão, pintura, colocação e fixação dos elementos componentes etc.;
 - Ensaio dielétrico à frequência industrial com os valores das tensões indicadas nas normas.
- Para os Disjuntores Tipo Caixa Moldada (IEC-60947-2)
 - Exame visual para se verificar o esmero da fabricação;
 - Verificação da calibração; Ensaio de tensão aplicada;
 - Ensaio de operação mecânica.
- c) Para o Circuito de Baixa Tensão e de Medição
 - Testes de isolamento: Deverá ser verificado mediante ensaio com a tensão à frequência industrial de 2,5 kV, 60 Hz, aplicada por 1 (um) minuto na parte dos circuitos de corrente alternada;
 - Medição da resistência de isolamento: Deverá ser verificada a resistência de isolamento entre o circuito em corrente contínua e a terra, entre o circuito de corrente alternada e a terra e entre os dois circuitos;
 - Verificação da correspondência da fiação com a indicada nos desenhos;
 - Ensaios de funcionamento simulado dos circuitos.

5.5.16.8 As Instalações de Iluminação

5.5.16.8.1 O sistema de iluminação será constituído por 3 (três) subsistemas independentes:

- Sistema de Iluminação Normal, Tomadas de Uso Geral e Aquecimento;
- Sistema de Iluminação de Emergência Operativa;
- Sistema de Iluminação de Sinalização e Orientação (balizamento).

5.5.16.8.1.1 Sistema De Iluminação Normal, Tomadas De Uso Geral E Aquecimento

Este sistema deverá atender as necessidades das áreas internas e externas de todas as instalações do empreendimento. Os circuitos de iluminação das áreas internas, 220V, fase-fase, serão alimentados pela barra normal do quadro (QLNE) e deverão fornecer a iluminância necessária à operação do empreendimento.

Os circuitos das tomadas, 220V, fase-fase, e as eventuais tomadas em 127V, fase-neutro, serão alimentadas também pela barra normal do quadro (QLNE).

O quadro (QLNE) tem uma barra normal (QLN) e uma barra essencial (QLE), alimentadas em 220/127 V, 3 fases + neutro, pelo quadro de força essencial (QF-N).

Os circuitos de iluminação das áreas externas, serão alimentados pela barra normal do quadro (QL-EXT) em 220V, fase-fase.

O quadro (QL-EXT) tem uma barra normal (QLN), alimentada em 220/127 V, 3 fases + neutro, pelo quadro de força essencial (QF-N).

Como critério geral em todos os quadros de iluminação externa (QL-EXT) serão instalados e utilizados relés fotoelétricos para o comando da iluminação através dos contadores.

Os circuitos para alimentação de resistores de aquecimento, iluminação interna, tomadas de quadros e equipamentos serão alimentados em 220 V, fase-fase pelo quadro (QF-N).

5.5.16.8.1.2 Sistema de iluminação de emergência operativa

É o sistema destinado a propiciar a iluminação nas áreas onde as atividades devem ser mantidas na ocasião da falta das fontes normais de serviços auxiliares elétricos de corrente alternada.

Esta iluminação deve permitir a operação local e dos serviços críticos na área abrangida pelo projeto executivo, mesmo que seja de forma degradada.

As luminárias deste sistema serão idênticas às utilizadas pelo sistema de iluminação normal, porém elas serão alimentadas pela barra essencial do quadro de iluminação normal e essencial

(QLNE). Este quadro será alimentado pelo sistema em 220/127 V, 3 fases + neutro, pelo quadro de força essencial (QF-E).

Estas luminárias deste sistema permanecerão sempre acessas durante a disponibilidade da fonte normal. Após a falta da fonte normal essas luminárias passarão então a ser alimentadas, através do sistema do Grupo Gerador Diesel (GGD), e permanecerão acessas.

O sistema de iluminação de emergência operativa deverá obedecer aos níveis de iluminação indicados na tabela abaixo para regiões indicadas na tabela 1 a seguir.

Tabela 1 - Iluminância horizontal média em áreas específicas.

Áreas, Quadros e equipamentos imprescindíveis.	150 lux
Sala de Controle	150 lux
Sala Elétrica	150 lux
Sala do Grupo Diesel	150 lux
Equipamentos de combate a incêndio	50 lux
(*) Quadros, Unidades de aquisição de dados equipamentos relevantes.	50 lux

5.5.16.8.1.3 Sistema de iluminação de sinalização e orientação (balizamento)

É o sistema destinado a propiciar a indicação luminosa suficiente para evacuação com segurança das áreas do empreendimento em caso de falta da iluminação normal.

Esta iluminação será obtida através de Blocos autônomos com lâmpadas fluorescentes compactas ou LED e unidade autônoma com faróis em LED nos locais adequados para indicação das rotas de fuga.

Este sistema será alimentado pela barra essencial do quadro (QLNE), que inicialmente é alimentada pela fonte normal, e na falta desta pelo Grupo Gerador Diesel (GGD). Durante esta fase as lâmpadas das luminárias deste sistema permanecerão apagadas. Os blocos autônomos e as unidades autônomas para iluminação de balizamento terão circuitos específicos e autonomia superior à uma hora, após a parada do Grupo Gerador Diesel (GGD) e deverão ser providos de led indicador de presença e condição.

5.5.16.8.2 Luminárias e iluminância por área

Nas áreas internas com altura de montagem de até 3,5 m em relação ao piso, deverão ser utilizadas luminárias para lâmpadas fluorescentes tubulares de 2x28W.

Nas áreas internas com altura de montagem superior a 3,5 m em relação ao piso deverão ser utilizadas luminárias para lâmpadas fluorescentes tubulares de 2x54W.

Nas áreas internas com necessidades iluminação direta e indireta serão utilizadas luminárias tipo projetor LED para 3 módulos 3x27W.

Nos ambientes internos de dimensões reduzidas ou com baixa frequência de pessoas poderão ser utilizadas lâmpadas fluorescentes de 9 a 23W compactas (ou tipo LED).

Nas áreas do subsolo 1 e 2 serão empregadas luminárias com grau de proteção IP-65, com difusor de policarbonato e com 2(duas) lâmpadas fluorescentes tubulares de 28W.

Nas áreas com utilização de microcomputadores, setor administrativo e bilheterias serão utilizadas luminárias com refletores em alumínio e aletas parabólicas, para controle do ofuscamento, providas com 2(duas) lâmpadas fluorescentes tubulares de 28W.

No Mezanino do terminal a iluminação deverá ser feita com a utilização de luminárias com LED 3x27W, fixadas nos pilares em posição direta e indireta.

No nível Térreo do terminal serão empregadas luminárias com grau de proteção IP-65, com difusor de policarbonato 2(duas) lâmpadas fluorescentes tubulares de 54W.

Nas salas do Gerador e do Tanque Diesel, deverão ser utilizadas luminárias à prova de explosão, com 2(duas) lâmpadas fluorescentes tubulares de 28W.

Nos jardins do terminal poderá utilizar luminárias circulares de embutir no solo, com uma lâmpada refletora vapor metálico de 70W. (Ver item 5).

5.5.16.8.2.1 Considerações Gerais

Os projetores para áreas internas e externas possuirão alojamento para equipamentos auxiliares incorporados no corpo do mesmo.

Todas as luminárias deverão possuir suporte de fixação. As luminárias para lâmpadas fluorescentes tubulares serão de alto rendimento, com refletor de alumínio anodizado com grau de pureza 99,85%.

As luminárias utilizadas para iluminação de emergência deverão receber uma identificação especial, para através da sua cor indicar esta função.

Todos os reatores utilizados devem possuir alto fator de potência, THD menor que 5%, sendo que no caso das lâmpadas fluorescentes tubulares e compactas serão do tipo eletrônico.

Como critério geral, todas as luminárias deverão possuir alto rendimento, e aquelas que possuam conexão rosqueada ao eletroduto deverão ser fornecidas com os elementos de conexão compatíveis com a rosca Ø ¾" BSP.

5.5.16.8.3 Tipos de Luminárias a serem utilizadas por área

Os tipos de luminárias previstos para compor o elenco de luminárias das quais serão escolhidas são as seguintes:

FT1 - Luminária para 2(duas) lâmpadas fluorescentes de 14W, corpo em policarbonato injetado na cor cinza, refletor em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática na cor branca, difusor em policarbonato injetado frizado de alto impacto com acabamento externo liso e estabilizado para raios UV.

FT2 - Luminária para 2(duas) lâmpadas fluorescentes de 28W, corpo em policarbonato injetado na cor cinza, refletor em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática na cor branca, difusor em policarbonato injetado frizado de alto impacto com acabamento externo liso e estabilizado para raios UV.

FT3 - Luminária para 2(duas) lâmpadas fluorescentes de 54W, corpo em policarbonato injetado na cor cinza, refletor em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática na cor branca, difusor em policarbonato injetado frizado de alto impacto com acabamento externo liso e estabilizado para raios UV.

FT4 - Luminária para 2(duas) lâmpadas fluorescentes de 14W, para instalação interna e embutida em forro modulado com perfil "T" ou para forro de gesso, para instalação interior, corpo em chapa de aço tratada e pintura na cor branca, refletor e aletas parabólicas com acabamento especular de alto brilho fixado no interior da luminária.

FT5 - Luminária para 2(duas) lâmpadas fluorescentes de 28W, para instalação interna e embutida em forro modulado com perfil "T" ou para forro de gesso, para instalação interior, corpo em chapa de aço tratada e pintura na cor branca, refletor e aletas parabólicas com acabamento especular de alto brilho fixado no interior da luminária.

FC1 - Luminária para 1(uma) lâmpada fluorescente compacta de 9 a 23W, para instalação interna e externa, corpo e grade de proteção deverão ser em liga de alumínio fundido de alta resistência mecânica e a corrosão, com acabamento na cor cinza claro, o globo deverá ser de vidro temperado resistente a choques térmicos, transparente, diretamente rosqueado ao corpo do aparelho.

EX1 – Luminária para 1(uma) lâmpada fluorescente de 23 W a prova de explosão, corpo e grade de proteção deverão ser em liga de alumínio fundido de alta resistência mecânica e a corrosão, com acabamento na cor cinza munsell N6.5, o refletor deverá ser metálico repuxado, com acabamento em epóxi na cor branca na parte interna e cinza claro na parte externa, globo deverá ser de vidro temperado borosilicato, resistente a choques térmicos, impactos, transparente, fixado diretamente ao corpo do aparelho.

EX2 - Luminária para 2(duas) lâmpadas fluorescentes de 28 W, para instalação interior em áreas com gases inflamáveis, corpo fundido em liga de alumínio de alta resistência à corrosão, pintado na cor cinza martelado, refletor em aço carbono com pintura eletrostática a pó epóxi poliéster na cor branca.

LD1 – Luminária tipo projetor para 3(três) módulos de light engime, sendo 2(dois) módulos diretos 45° e 1(um) indireto T3, potência 3x27W, corpo em chapa de aço tratada pintura eletrostática na cor preta, e equipamento auxiliar incorporado.

VM1 – Luminária circular de embutir no solo (jardins), com 1(uma) lâmpada vapor metálico versão compacta do tipo bipino de 70 W de potência, corpo em alumínio fundido de alta resistência à corrosão, refletor em alumínio (grau de pureza 99,99%), com tratamento a vácuo e proteção a quartzo, abertura de fecho de 30°, com caixa acessória blindada em alumínio fundido, para alojamento dos equipamentos de controle (reator, ignitor e capacitor).

5.9.9.3. Tipos de Tomadas a serem utilizadas

Nas áreas industriais as tomadas serão utilizadas: Tomadas 220 V, 60 Hz, 2 polos + terra, 20 ampères conforme padrão NBR14136.

Nas áreas não industriais como sala de comando sala de visitantes, hall de acesso e copa, serão instaladas: Tomadas 220 V, 60 Hz, 2 polos + terra, padrão NBR14136, 10 e/ou 20 ampères.

As tomadas de 220 V, 60 Hz, deverão ser alimentadas por circuitos terminais específicos para tomadas de corrente oriundos dos quadros de iluminação e tomadas (QLNE).

Deverão ser instalados Dispositivo Diferencial Residual (DDR), com corrente nominal igual inferior a 30 mA em todos os circuitos que atendam os locais onde a NBR5410, define como obrigatória esta proteção adicional, ver item 5.1.3.2 da Norma 5410.

5.5.16.8.4 Circuitos Terminais de iluminação e tomadas

Os condutores dos circuitos terminais serão unipolares, com identificação por cor (preto para fases, azul-claro para neutro, branca para retorno e verde ou verde-amarelo para condutor de proteção (PE).

5.5.16.8.5 Quadros de Iluminação Tomadas de Uso Geral (QLNE) e Quadro de Iluminação Externa (QL-EXT)

Os quadros (QLNE e QL-EXT) deverão ser metálicos, adequados para a instalação de sobrepor em parede, com porta frontal, com tampas removíveis de celerom de 10 mm de espessura, na parte superior e parte inferior, para instalação de eletrodutos, deverão atender as exigências da especificação técnica dos mesmos, e ser fabricados, fornecidos e ensaiados conforme a NBRIEC 60439-1 – Conjuntos de manobra de baixa tensão - Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testado (PTTA).

Deverão ser instalados nos quadros, os disjuntores de entrada e saída, os barramentos de fase, neutro e terra, e todos os dispositivos necessários para operação e supervisão, tais como relés, chaves seletoras, régua de terminais, e outros.

As características construtivas principais dos quadros são:

- Frequência nominal..... 60 Hz
- Tensão nominal..... 220/127 V
- Corrente nominal das barras 150 A
- Corrente suportável de curta duração 10 kA
- Grau de proteção do invólucro, Instalação interna, área seca..... IP 42
- Grau de proteção do invólucro, Instalação interna ou eterna, área úmida. IP 54

Cada quadro (QLNE e QL-EXT) deverão ser providos com réguas de conectores para trilho, onde a fiação externa deverá ser conectada, localizadas de preferência horizontalmente nas áreas superior e inferior dos quadros.

Os circuitos de alimentação e os circuitos terminais poderão entrar no quadro pelo flange superior ou inferior.

A luminária do quadro (quando aplicável) deverá ser conectada à alimentação elétrica através de tomadas 2P+T.

Os quadros (QLNE e QL-EXT) deverão providos de disjuntores para proteção dos circuitos terminais, com as seguintes características:

5.5.16.8.5.1 QLNE

- Circuitos de Iluminação Normal:

Disjuntores monopulares em 220 V, de 6, 10, 16 ou 20 ampères; As correntes nominais dos disjuntores serão referidas a 40°C.

- Circuitos de Tomadas de Uso Geral:

Disjuntores monopulares em 220 V, de 16 e 20 ampères;

- Circuitos de Tomadas para a copa e para microcomputadores:

Disjuntores monopulares em 220 V, de até 20 ampères (de preferência);

- Circuitos Para Ponto de Força para Chuveiros Elétricos:

Disjuntores monopulares em 220 V, no mínimo de 32 ampères (de preferência);

5.5.16.8.5.2 QL-EXT

- Circuitos de Iluminação Externa:

Disjuntores monopulares em 220 V, de 6, 10, 16; As correntes nominais dos disjuntores serão referidas a 40°C.

5.5.16.8.6 Condutos Elétricos para Iluminação

Deverão ser utilizados eletrodutos rígidos de aço galvanizado em banho de zinco fundido (NBR-5598) e perfilados e eletrocalhas, porém nas áreas úmidas, os eletrodutos deverão ser do tipo PVC rígido (NBR15465).

Serão utilizados eletrodutos do tipo de aço galvanizado, exclusivo para circuito de iluminação de emergência e sinalização e orientação (balizamento).

Nas vias de acesso deverão ser utilizados dutos de polietileno de alta densidade (PEAD).

5.5.17 SISTEMA DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO

5.5.17.1 Climatização

Todos os condicionadores de ar a serem empregados são do tipo de expansão direta com condensação a ar do modelo dividido (split system), com as unidades evaporadoras instaladas no interior dos recintos condicionados, aparentes ou acima do forro dependendo das condições físicas dos mesmos, e as unidades condensadoras apoiadas no piso ao lado dos ambientes atendidos ou sobre as lajes de cobertura destes ambientes.

Estes condicionadores deverão ser do tipo “inverter” com modulação da capacidade frigorífica de acordo com a variação da carga térmica a ser atendida, com eficiência energética classe A (INMETRO), e com emprego de fluidos refrigerantes não agressivos ao meio ambiente, como o R-410 A.

A maioria dos ambientes a serem condicionados é de salas de utilização técnica (Telecom, “COT” e a “Sala Equipamentos do COT”), sendo que para todas estas serão empregadas duas (02) unidades equivalentes, sendo uma operante e outra reserva que entrará em operação no caso de pane da primeira.

Outros ambientes possuirão uso de ocupação convencional, tais como: escritórios, e similares, mas serão condicionados apenas com o objetivo de proporcionar condições de conforto a seus ocupantes.

Estes ambientes também serão condicionados com o mesmo tipo de equipamento anteriormente mencionado, entretanto não haverá a utilização de equipamento reserva.

Algumas salas de Telecom dividem o espaço com Salas de Elétricas, através de uma parede em elementos vazados, o que transforma o espaço como sendo único.

Portanto para estes casos serão instalados dois (02) condicionadores, um em cada sala operando alternativamente como sendo operante e reserva e vice-versa.

De forma geral a solução técnica adotada para o condicionamento de todos os ambientes é o emprego de unidades autônomas individualizadas por ambiente, do tipo “Split”, desta maneira não serão empregados dutos para a distribuição de ar condicionado, visto que as unidades condicionadoras (evaporadoras) estarão instaladas diretamente nos ambientes, eliminando as operações de limpeza e higienização de eventuais redes de dutos, ficando as operações de manutenção mais corriqueira limitadas à limpeza ou troca dos elementos filtrantes das unidades evaporadoras.

5.5.17.2 Exaustão dos Estacionamentos Subterrâneos

O objetivo dos sistemas de exaustão dos estacionamentos do Terminal é garantir a remoção de gases, vapores, odores da combustão dos veículos de modo a manter os índices de gases da combustão (CO₂, CO, NOX, SO₂ Aldeídos etc) presentes no ar em valores tais que não causem danos aos usuários desses ambientes.

Para tanto os sistemas previstos serão compostos de dutos em alvenaria, sendo um de insuflamento e outro de exaustão, em faces opostas do ambiente, providos de grelhas de insuflamento de ar instalados no alto da parede, de modo a permitir o lançamento do ar por sobre os veículos que porventura estiverem estacionados em frente a esta face, enquanto que na face oposta, as grelhas de exaustão estarão instaladas na parte inferior da parede de modo a garantir a retiradas dos gases contaminantes.

Estes gases comumente possuem uma densidade maior que o ar e, portanto, tendem a formar um bolsão de poluição estagnado junto ao piso.

Ventiladores instalados em casas de máquinas próprias, localizadas nos próprios níveis dos estacionamentos no 2º e 1º subsolo, promoverão o insuflamento e a exaustão nestes, através de dutos (canais) em alvenaria, solução adotada pelo fato que função do tipo de estrutura, com vigamentos avantajados, faria com que se dutos metálicos fossem adotados, estes causariam interferência à passagem e estacionamento de veículos.

A captação do ar a ser insuflado e o ar a ser exaurido, ocorrerá nestas casas de máquinas através de shafts que atingem o exterior no pavimento Térreo.

Por atendimento à legislação vigente os sistemas de ventilação e exaustão destes ambientes deverão ser simultâneos e mantidos em operação sempre que os ambientes de estacionamento de cada um dos níveis subterrâneos estiverem em uso, independente da maior ou menor utilização meio destes ambientes.

O posicionamento das casas de máquinas nos dois subsolos poderá ser observado no Projeto Executivo correspondente.

O sistema de exaustão dos subsolos será completamente independente entre si, permitindo, se operacionalmente desejável, o desligamento de cada um dos sistemas, ou de partes deles, caso se libere o uso parcial dos estacionamentos.

De qualquer modo o desenvolvimento dos quadros elétricos de alimentação proteção e comando dos diversos ventiladores insufladores e exaustores, foram desenvolvidos para que se num futuro se deseje instalar um sistema de monitoramento de gases de combustão, este possa ser instalados com facilidade.

O 2º Subsolo será atendido por quatro (04) ventiladores de insuflamento (VI-2S-01 a 04) e por quatro (04) exaustores (VE-2S-01 a 04).

O 1º Subsolo será atendido por cinco (05) ventiladores de insuflamento (VI-1S-01 a 05) e por cinco (05) exaustores (VE-1S-01 a 05).

5.5.17.3 Exaustões Sanitários do 1º Subsolo, Térreo e Mezanino

No pavimento 1º Subsolo, Térreo e Mezanino do Terminal Rodoviário estão implantados vários blocos de Sanitários e Vestiários e ambientes afins, para uso do público e dos funcionários do Terminal.

Estes exaustores serão instalados, de modo geral, sobre a laje de cobertura dos sanitários/vestiários, etc., e por meio de grelhas no forro ou teto destes ambientes o ar a ser exaurido será aspirado por estes exaustores e expelido para o exterior.

A entrada de ar nos ambientes sanitários ocorrerá através de grelhas venezianas nas portas de acesso a estes ambientes, ou quando as vazões exauridas forem de pequena monta, as frestas sob estas portas serão suficientes para a admissão do ar a ser posteriormente exaurido.

5.5.17.4 Exaustões Salas Elétricas no 1º Subsolo, Térreo e Mezanino

As salas técnicas definidas tais como “Elétricas” que se encontram isoladas, também serão ventiladas por sistema dedicado, sendo que estes ventiladores não possuirão equipamento reserva, pois em caso de pane por meio de abertura de suas portas é possível manter a temperatura dentro de um valor aceitável.

Existem também no Térreo alguns ambientes destinados a painéis elétricos e de transformadores e gerador acionado a motor diesel, para estes ambientes foi adotada a solução de ventilação natural cruzada, para não vincular a operação destes equipamentos a outros que garantam condições de operação.

5.5.17.5 Ventilações de Suprimento de Ar Exterior

Todos os ambientes climatizados de todos os pavimentos (1º e 2º Subsolos, Térreo e Mezanino) serão dotados de suprimento de ar exterior devidamente filtrado de modo a garantir as mínimas taxas de higienização para os ocupantes destes ambientes.

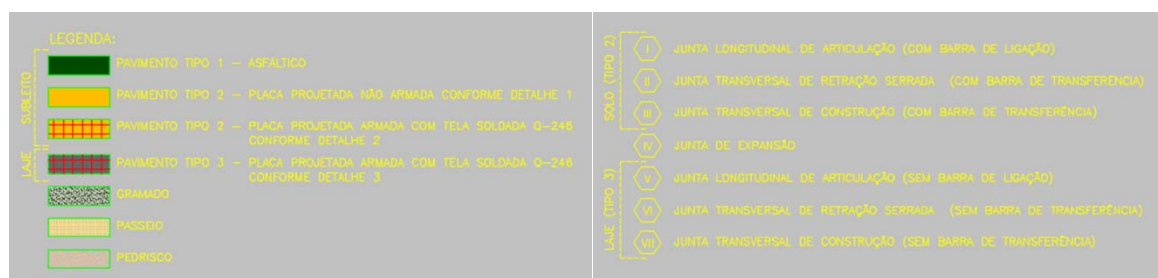
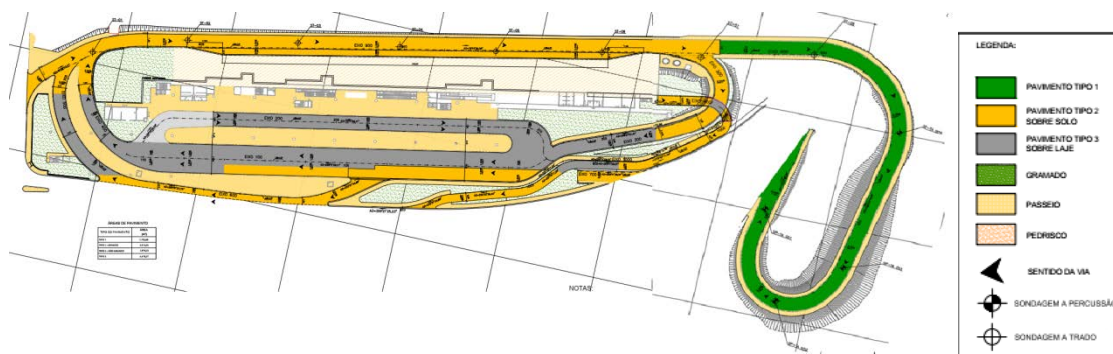
No caso dos ambientes técnicos (Telecom, Salas Elétricas, etc.) em que não permanência de pessoas, apenas de forma saltuária por ocasião de eventos de manutenção, ainda assim estas salas receberão um mínimo suprimento de ar exterior filtrado até para manter estes ambientes em pressão positiva em relação aos ambientes circunvizinhos e evitar a entrada de partículas contaminantes.

5.5.17.6 Exaustões e Ventilações para Concessionários Comerciais

Os sistemas de ventilação e/ou exaustão para as concessões comerciais serão de responsabilidade de fornecimento e instalação por parte de seus Concessionários, serão previstos apenas pontos de suprimento de energia elétrica para que seja viabilizada sua instalação.

5.5.18 PAVIMENTAÇÃO

Estão previstos 4 tipos de estruturas de pavimento, distribuídos conforme projetos executivo e croqui abaixo:



Planta e detalhes da pavimentação de Terminal Urbano Itaquera

5.5.18.1 Pressupostos Básicos para Execução dos Pavimentos

Os seguintes pressupostos básicos deverão ser observados e respeitados durante as obras de implantação da estrutura de pavimento dimensionada:

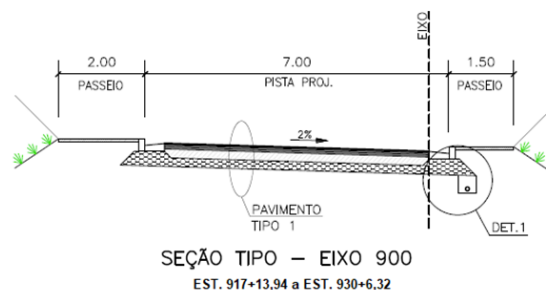
- I. Deverá existir sempre uma drenagem superficial adequada e o lençol d'água subterrâneo deverá estar a, no mínimo, 1,5 m em relação à camada final de terraplenagem.
- II. As camadas constituintes da estrutura de pavimento deverão ser executadas de acordo com as especificações técnicas do SIURB/PMSP e na sua inexistência, de acordo com as especificações do DER/SP, DERSA e do DNIT, sem as quais estes dimensionamentos ficam comprometidos.
- III. A fiscalização deverá acompanhar a abertura da caixa de pavimento para constatar e garantir que não ocorrerá acúmulo de água entre os pavimentos.
- IV. Se o subleito local apresentar capacidade de suporte (CBRsl) inferior ao valor admitido no projeto (CBRp), deverá haver substituição do solo local com material proveniente de jazida de empréstimo com capacidade de suporte superior ao preconizado em projeto.

5.5.18.2 Tipos de Pavimentos

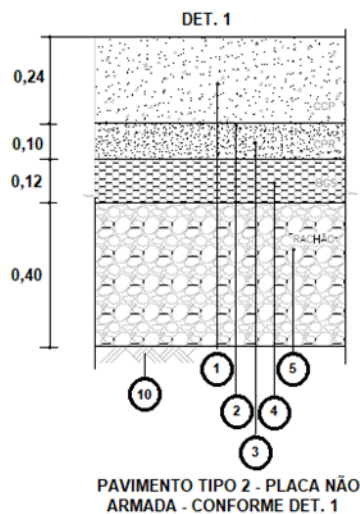
5.5.18.2.1 Pavimento Tipo 1 – Asfáltico

Este pavimento será executado no eixo 900 (Estaca 917 até Estaca 932), sobre camada de aterro controlado.

Será constituído das seguintes camadas:



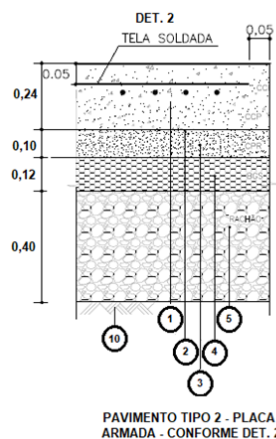
5.5.18.2.2 Pavimento Tipo 2 – Placa Projetada Não Armada



LEGENDA	MATERIAL	ESPECIFICAÇÕES
1	CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND	DER/SP ET-DE-P00/039
2	FILME PLÁSTICO	—
3	CONCRETO PORTLAND ROLADO	DER/SP ET-DE-P00/044
4	BRITA GRADUADA SIMPLES – FAIXA "B"	PMSP/SP ESP-06/92
5	RACHÃO NÃO CLASSIFICADO	—
10	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO (CBR≥7.0%)	PMSP/SP IE-01/2009

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

5.5.18.2.3 Pavimento Tipo 2 – Placa Projetada Armada



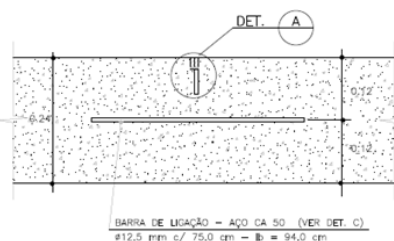
LEGENDA	MATERIAL	ESPECIFICAÇÕES
1	CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND	DER/SP ET-DE-P00/039
2	FILME PLÁSTICO	-
3	CONCRETO PORTLAND ROLADO	DER/SP ET-DE-P00/044
4	BRITA GRADUADA SIMPLES - FAIXA "B"	PMSP/SP ESP-06/92
5	RACHÃO NÃO CLASSIFICADO	-
10	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO (CBR ≥ 7,0%)	PMSP/SP IE-01/2009

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Observação:
A armadura em Placas, indicadas no projeto será constituída por tela soldadas BEMETEL Q-246 ou similar e deverá distar, no mínimo 5,0cm de qualquer junta ou bordo livre do pavimento. Nas placas assimétricas deverão ser adaptadas no local, respeitando a geometria de cada placa.

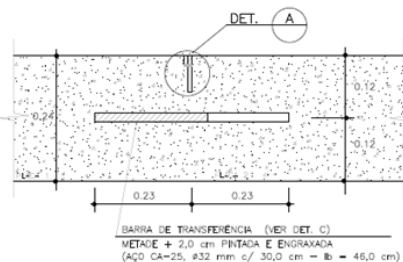
JUNTA TIPO I - JUNTA LONGITUDINAL DE RETRAÇÃO SERRADA

PAVIMENTO EXECUTADO EM PANO ÚNICO



JUNTA TIPO II - JUNTA TRANSVERSAL DE RETRAÇÃO SERRADA

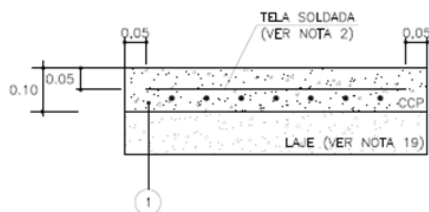
PAVIMENTO EXECUTADO EM PANO ÚNICO



DETALHES DAS JUNTAS DE RETRAÇÃO LONGITUDINAL E TRANSVERSAL
PAVIMENTO TIPO 2

5.5.18.2.4 Pavimento Tipo 3 – Placa Projetada Armada

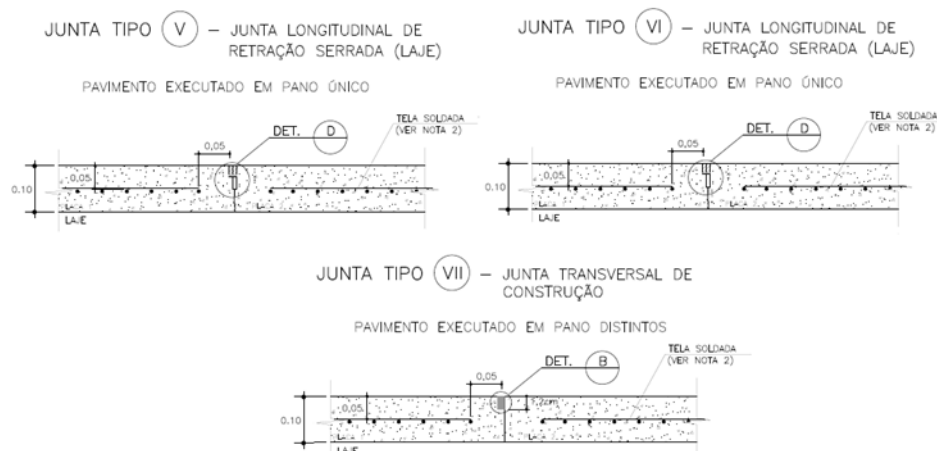
DET. 3 - PLACA PROJETADA ARMADA (TELA SOLDADA)



2) A armadura em Placas, indicadas no projeto será constituída por tela soldadas BEMETEL Q-246 ou similar e deverá distar, no mínimo 5,0cm de qualquer junta ou bordo livre do pavimento. Nas placas assimétricas deverão ser adaptadas no local, respeitando a geometria de cada placa.

19) Pavimento a ser implantado sobre laje do novo Terminal.

Detalhes das juntas de dilatação para pavimento Tipo 3



5.5.19 TUNNEL LINER

5.5.19.1 Implantação do “Tunnel Liner”

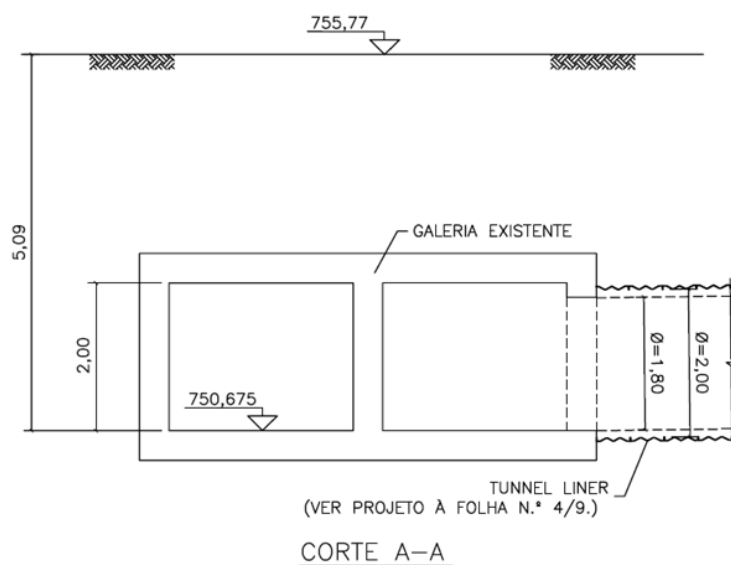
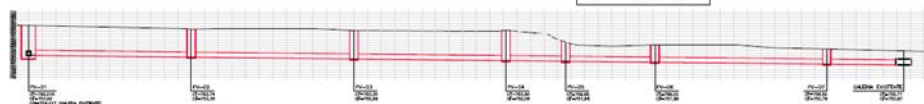
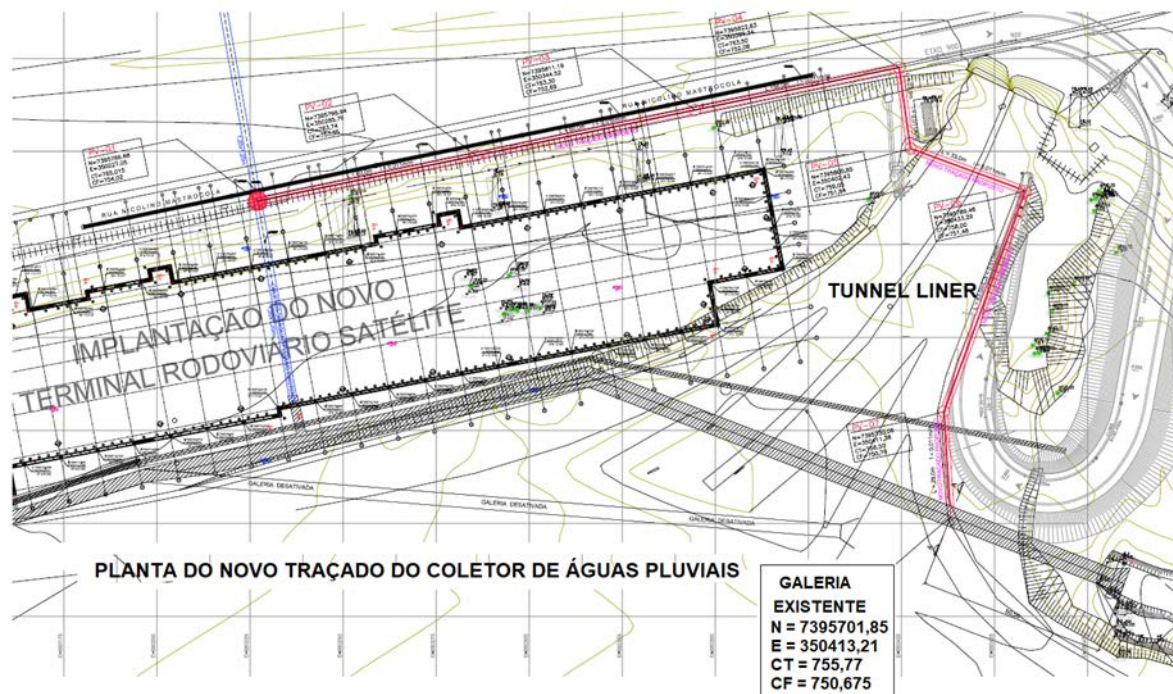
Na área de implantação existe, conforme projetos executivos, um coletor de águas pluviais cujas dimensões são de 1,20 m x 1,20 m e que cruza ortogonalmente o edifício havendo interferência com a estrutura de concreto do mesmo. Aparentemente esta galeria foi construída para se ter as águas pluviais provenientes da bacia hidráulica relativas a um córrego que existia na margem esquerda do Córrego Laranja Azeda. Conforme relatório RE-3102/18-A datado de 10 de agosto de 2018, com base nos elementos técnicos disponíveis, a saber:

- Seção 1,20 m x 1,20 m;
- Declividade $i = 0,005$ m/m;
- Lâmina da água = 0,90 m ($H/D = 0,75$);
- Coeficiente de rugosidade $n = 0,012$ (concreto liso).

Conforme projetos será feito um novo traçado do trecho final da mesma empregando-se uma galeria circular de diâmetro acabado de 1,40 m, com 292 m de extensão e 6 poços de visita.

Conforme relatório RE-3111/18 contendo os projetos geotécnico/estruturais dos poços de acesso e da galeria com o seu novo traçado. Os poços de acesso têm 2,60 m de diâmetro e revestimento de chapas de aço onduladas de espessura de 3,4 mm enquanto que a galeria é formada por chapa de aço tipo Armco ou similar “tunnel liner” de diâmetro de 1,60 m e espessura de 2,7 mm, e resultando uma galeria de diâmetro final de 1,40 m. Todas as análises

realizadas basearam-se nos resultados da investigação geotécnica realizada pela execução de sondagens de reconhecimento à percussão.



5.5.19.2 Poços de Acesso PV-2 ao PV-7 de Diâmetro = 3,00m (Tunnel Liner Vertical)

Os poços de acesso terão um diâmetro interno acabado $D = 3,0$ m com revestimento constituído de chapas de aço onduladas de espessura $e = 3,4$ mm.

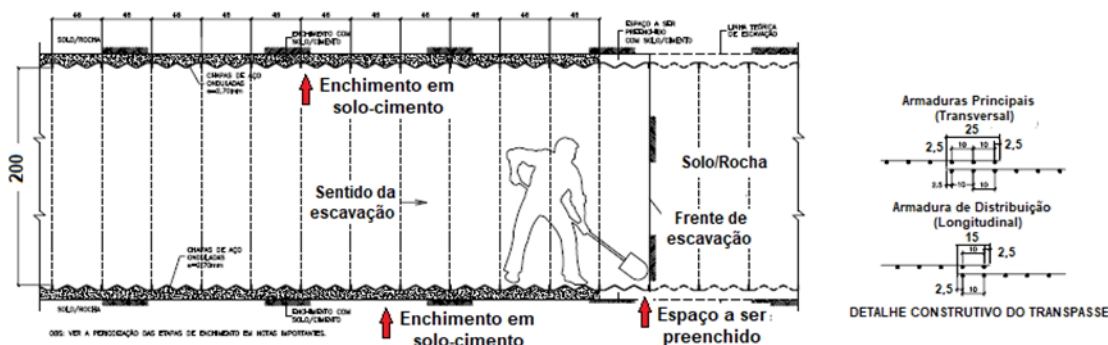
O passo de escavação para a execução dos poços de acesso será de 0,46 m instalando-se logo após o revestimento constituído de chapas de aço.

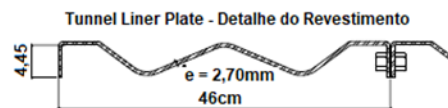
As injeções de solo-cimento entre a escavação e as chapas de aço, deverão ser efetuadas a cada meio-período de trabalho (4 horas). Para as especificações do solo cimento.

Cumprе salientar que caso durante os trabalhos de escavação dos poços de acesso haja suspeitas de instabilidades, dever-se-á empregar enfilagens de chapas de aço onduladas em todo o perímetro da escavação em quantos lances forem necessários, permanecendo sempre um trecho das enfilagens engastadas no solo durante os trabalhos de escavação e instalação do revestimento.

As lajes de fundo dos poços de acesso foram dimensionadas para absorver os esforços de subpressão considerando uma eventual elevação do lençol freático até a cota do terreno. As lajes serão constituídas concreto projetado ou concreto moldado “in-loco” de $f_{ck}=30$ MPa e armadas com telas de aço eletrosoldadas (CA-60) que deverão ser soldadas nas chapas de aço onduladas.

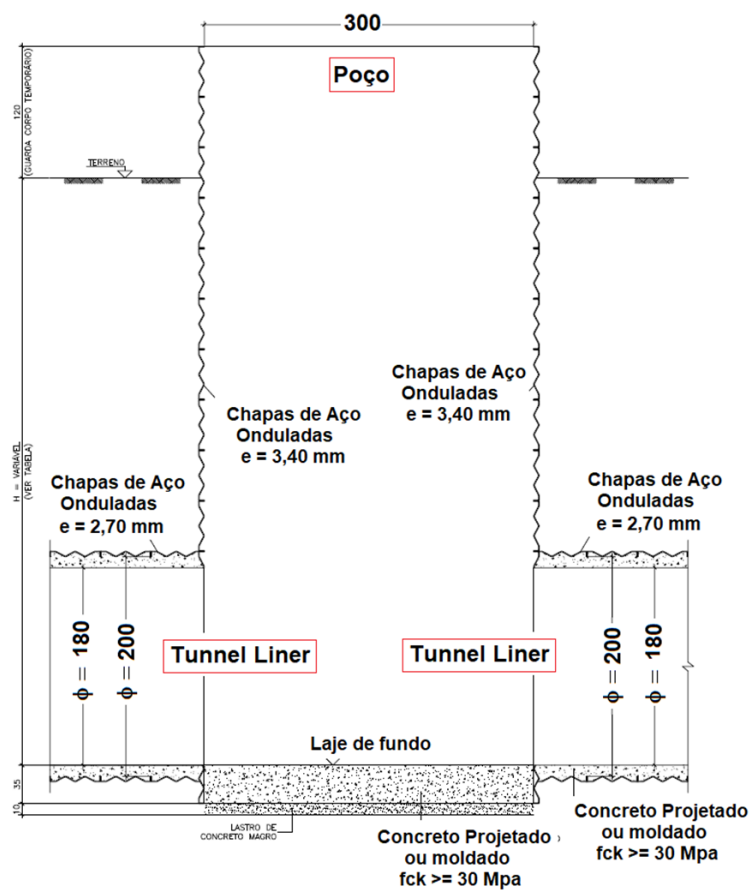
Ressalta-se ainda que as chapas de aço onduladas deverão ser galvanizadas e apresentar uma tensão de escoamento de $sesc. = 2320$ kgf/cm².





PROPRIEDADES FÍSICAS DAS SEÇÕES DE TUNNEL UNDER PLATE

ESPESSURA mm	ÁREA cm ²	MOMENTO DE INÉRCIA cm ⁴	MÓDULO RESISTENTE cm ³
2,70	15,65	36,824	13,485



5.5.20 INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO

Deverão ser executadas todas as medidas de segurança contra incêndio de todo o empreendimento, conforme projeto aprovado pelo Corpo de Bombeiros e projetos executivos.

Se necessário, A CONTRATADA deverá providenciar atualização do projeto aprovado pelo corpo de bombeiros.

A CONTRATADA deverá providenciar a obtenção do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros – AVCB ao final das obras.

A CONTRATADA deverá executar todos os serviços dentro das normas elaboradas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), Decreto do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo e ITs (Instruções Técnicas) correspondentes, segundo suas últimas versões. Na falta ou omissão das mesmas deverão ser observadas as normas reconhecidas internacionalmente.

- Decreto do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo e ITs correspondentes;
- NBR 12693 Sistemas de proteção por extintores de incêndio;
- NBR 13714 Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;
- NBR 10898 Sistema de iluminação de emergência;
- NBR17240 Sistemas de detecção e alarme de incêndio.

Deverão ser executados todas a medidas de prevenção e combate a incêndio empreendimento, conforme os projetos aprovados pelo corpo de bombeiros, necessários para a obtenção do AVCB.

5.5.20.1 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS RELATIVAS AO COMBATE A INCÊNDIO SISTEMA DE HIDRANTES.

Item especificado na Etapa 5.

5.5.20.2 AS INSTALAÇÕES DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Item especificado na Etapa 5.

5.5.20.3 EXTINTORES

Os extintores deverão estar dispostos conforme projeto aprovado pelo corpo de bombeiros, de tal maneira, que possam ser alcançados de qualquer ponto da área protegida.

Deverão permanecer desobstruídos, sinalizados e apoiados em suportes apropriados, com altura de acordo com as instruções do projeto.

Os extintores deverão atender a cada tipo de incêndio dentro de sua área de proteção:

- Classe A, caracterizada por fogo em materiais combustíveis comuns, tais como materiais celulósicos (madeira, tecidos, algodão, papéis), onde o efeito do resfriamento é fundamental;
- Classe B, caracterizada por fogo em líquidos inflamáveis, graxas e gases combustíveis;
- Classe C, caracterizada por fogo em equipamento elétrico, onde a extinção deve ser feita por material não condutor de eletricidade.

Os extintores serão dos tipos aprovados, portadores de selo de conformidade da ABNT, com as capacidades conforme definidos em projeto.

Todos os extintores deverão ser sinalizados conforme projeto aprovado pelo corpo de bombeiros.

5.5.20.4 SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

O Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio deverá funcionar na topologia de uma Central Principal de Incêndio a ser instalada no pavimento Mezanino, dentro da sala de Controle de Operações do Terminal - COT. Deverá também ser instalado um painel repetidor na Sala de Vigilância localizada no pavimento Térreo.

Os seguintes critérios básicos deverão ser adotados para a definição dos tipos de detectores, acionadores e alarmes:

- Nos ambientes onde existe grande variação de temperatura e produção de fumaça devido as atividades específicas dos locais (Estacionamentos, vestiários, copas e cozinhas) deverão ser utilizados detectores de temperatura térmicos e termovelocimétricos. Será considerada uma área máxima de cobertura de 36 m² para cada detector de temperatura, instalado a uma altura de até 5m, conforme item 5.4.2 a

norma ABNT NBR 17240:2010;

- Nas áreas fechadas (ambientes em geral, salas, escritórios, salas técnicas, entre forros, galerias, e shafts) deverão ser utilizados detectores de fumaça endereçáveis analógicos (tipo ótico). Será considerada uma área máxima de cobertura de 81m² para cada detector de fumaça, instalado em ambiente livre e desobstruído, a uma altura de 8m, e com até oito trocas de ar por hora, conforme item 5.4.1 da norma ABNT NBR 17240:2010;
- Os acionadores manuais deverão ser posicionados próximos dos hidrantes, na área das plataformas, corredores de circulação próximos às escadas e elevadores, conforme critérios da norma ABNT NBR 17240:2010, item 5.5;
- No entrepiso das salas do COT e de equipamentos/racks do mezanino, deverão ser utilizados detectores de fumaça por aspiração de análise contínua de ar;
- Nas áreas de circulação de serviços e de acesso de pessoal de brigada deverão ser instalados alarmes visuais;
- No poço de elevador e casas de máquinas dos elevadores e escadas rolantes deverão ser instalados os devidos detectores.

5.5.20.4.1 INFRAESTRUTURA

Observar que o sistema deverá ser entregue totalmente instalado e operacional, não serão aceitas alegações posteriores como tentativa de justificar a não conclusão dos serviços em função da não cotação de qualquer item.

5.5.20.4.1.1 Rede de eletrodutos e caixas de passagens;

Conforme as Normas Brasileiras, a infraestrutura para instalação dos fios e cabos para o sistema de detecção de incêndio é exclusiva e dedicada, com encaminhamentos independentes para os cabos de detecção, retorno de detecção e alimentação elétrica dos módulos de controle e alarmes. Deverá ser pintada na cor vermelha (conforme norma de incêndio)

5.5.20.4.1.2 Cabos para Laços de Detecção

Todos os condutores deverão ser constituídos por um par de fios de cobre e polarizados, com bitola de no mínimo 1,5 mm².

A isolação dos fios deverá ser em PVC. O par deve ser blindado através de lâminas de polietileno revestidas de alumínio e o fio dreno constituído por cabinhos de fios de cobre estanhados, bitola 1,5 mm² e recobrimento externo em PVC 90° antichama e antigases.

A tensão de isolação deverá ser no mínimo 600 V.

5.5.20.4.1.3 Cabos para Alimentação Elétrica dos Módulos e Alarmes

Todos os condutores deverão ser constituídos por um par de fios de cobre e polarizados, com bitola de no mínimo 2,5 mm².

A isolação dos fios deverá ser em PVC, recobrimento externo em PVC 90°, antichama e antigases. A tensão de isolação deverá ser no mínimo 600 V.

5.5.20.4.2 CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

O Fornecedor deverá ter os cuidados necessários no tratamento da tropicalização de todos os itens do fornecimento que serão montados, instalados, operados e mantidos em áreas abrigadas ou não. Sempre que não forem definidas nestas especificações condições mais rigorosas, deverão ser consideradas as condições climatológicas extremas de São Paulo – SP.

5.5.20.4.3 CONDIÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA DO LOCAL

Sistema trifásico - configuração estrela com neutro aterrado - 380/220V - 60 Hz.

5.5.20.4.4 EQUIPAMENTOS

Os equipamentos do SDAI deverão ser instalados conforme as normas NFPA Nº 72 e NBR 17240:2010 da ABNT como também possuírem aprovações e certificados de desempenho de reconhecimento internacional como Underwrites Laboratories

☐ Inc., ou Fa

(da União Européia), e terem as características mínimas descritas abaixo:

5.5.20.4.4.1 CENTRAL DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

Deverá ser construída em caixa metálica, com grau de proteção segundo NBR 6.146, ter acesso frontal e condições de alarme visíveis através de painel de cristal líquido e LED's de sinalização e alarme sonoro diferenciado para falha e alarme.

Deverá ser do tipo inteligente, com circuitos isolados, e de classe A.

Deverá ser capaz de processar os sinais analógicos provenientes dos detectores dos tipos fotoelétricos e térmicos, bem como os sinais discretos ou digitais, provenientes ou destinados dos demais dispositivos e sistemas que o integram.

5.5.20.4.4.2 DETECTORES DE FUMAÇA

Os detectores de fumaça deverão ser de circuito classe A, do tipo inteligente e endereçável (ópticos), compatíveis com o painel central de controle a ser instalado.

Os detectores deverão se ajustar automaticamente aos níveis de poeira existentes e à temperatura do ambiente, através de algoritmos adequados, permitindo uma detecção adequada as características ambientais e rejeição a alarmes falsos.

Deverão ter os componentes em estado sólido, com vedação hermética, a prova de poeira e umidade e com proteção contra interferência eletromagnética.

5.5.20.4.4.3 DETECTORES TÉRMICOS CONVENCIONAIS

Detectores de calor por elevação de temperatura, de circuito classe B, que deverão ser do tipo não endereçáveis, e possuir sensores semicondutores para detecção de tipos de fogo com elevação de temperatura, compatíveis com o módulo monitor do circuito de zona correspondente a ser instalado no laço de detecção.

Deverão ter os componentes em estado sólido, com vedação hermética, a prova de poeira e umidade, e com proteção contra interferência eletromagnética.

Deverão ter os componentes em estado sólido, com vedação hermética, a prova de poeira e umidade, e com proteção contra interferência eletromagnética.

5.5.20.4.4.4 DETECTORES TERMOVELOCIMÉTRICOS

Detectores de calor por elevação de temperatura, de circuito classe A, que deverão ser do tipo inteligente e endereçável, e possuir sensores semicondutores para detecção de tipos de fogo com rápida elevação de temperatura, compatíveis com o painel central de controle a ser instalado.

5.5.20.4.4.5 ACIONADORES MANUAIS

Os acionadores deverão possuir informação visível e indelével, em sua tampa frontal, com as instruções a serem executadas em caso de incêndio conforme NBR 13848. Deverão ser do tipo endereçável, encapsulado em caixa de dimensões apropriadas, de instalação aparente ou embutida conforme o caso.

Quando o acionador manual for acionado somente poderá ser ressetado através de destravamento com a chave apropriada.

Deverão ter compatibilidade elétrica e lógica com o circuito de detecção da central, ser alimentados através do circuito da central e ter LED indicador de sua situação.

Os contatos elétricos deverão ser capazes de suportar a operação sem sofrer degradação.

5.5.20.4.4.6 MÓDULOS DE COMANDO

Os módulos de comando são normalmente utilizados para acionar dispositivos periféricos à central.

Deverão ter os componentes em estado sólido, com vedação hermética, a prova de poeira e umidade, e com proteção contra interferência eletromagnética.

Os módulos de comando deverão operar em circuito classe A.

Deverão ser acionados através da Central de Alarmes e ter dispositivos de endereçamento incorporados.

Deverão ser alimentados através do circuito da central e ter LED indicador de sua operação e situação.

5.5.20.4.4.7 MÓDULOS MONITORES

Os módulos monitores deverão permitir a ligação dos dispositivos não endereçáveis às centrais de modo a introduzir o endereço do módulo.

Deverão ser capazes de supervisionar o estado de um circuito e tão logo o dispositivo mude de estado, reportar à central.

Deverão ser alimentados através do circuito classe A da central.

5.5.20.4.4.8 BASES ISOLADORAS

As bases isoladoras deverão ser endereçáveis, com proteção contra curto. Deverão operar em circuito classe A.

Devem permitir que parte da linha de comunicação continue operando na ocorrência de curto circuito e restabelecer a inteira comunicação da linha automaticamente quando o curto circuito deixar de existir.

5.5.20.4.4.9 ALARMES VISUAIS – AVISADORES

Deverão ser acionados através dos módulos de comando ou diretamente pela central com atuação tipo flash.

5.5.20.4.4.10 BASES PARA DETECTORES

Serão utilizadas dois tipos de bases:

- Base com saída de indicador visual remoto para instalação nos detectores de fumaça ópticos instalados nos entre forros;
- Base simples para instalação nos detectores instalados nos forros.

As bases deverão ser compatíveis com os detectores de modo a formar com estes um conjunto analógico endereçável.

5.5.21 SINALIZAÇÃO

A sinalização deverá ser implantada conforme o projeto e deverá estar em conformidade com: Resolução CONTRAN nº 160/2004 – Anexo II CTB; Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN – Volumes I, II, III, IV, V, VII; Manual de Sinalização Urbana da CET – Volumes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13; e norma ANBT NBR 9050.

5.5.22 IMPERMEABILIZAÇÃO

Os serviços de impermeabilização deverão ser executados, com emprego de materiais de primeira qualidade e mão-de-obra especializada, obedecendo ao projeto executivo de arquitetura e as recomendações dos fabricantes dos sistemas e materiais a serem empregados.

Durante a execução de impermeabilizações será estritamente vedada no recinto dos trabalhos a circulação de pessoas ou operários estranhos a este serviço. Serão adotadas medidas especiais de segurança contra o perigo de intoxicação ou inflamação de gases, quando da

execução de serviços que incluam elastômeros em ambientes, como caixas d'água, subsolo e outros.

5.5.22.1 Preparação de superfícies para impermeabilização

Deverão ser tomadas todas as precauções para que as superfícies sobre as quais sejam aplicados sistemas de impermeabilização estejam adequadas a cada sistema, em termos de:

- Exame adequado da forma e das características de comportamento da estrutura a ser impermeabilizada;
- É vedado o trânsito de pessoas, materiais e equipamentos no processo de impermeabilização;
- Após o serviço de impermeabilização deve ser executado teste de estanqueidade por 72 horas, com lâmina d'água de 5 cm.

5.5.22.2 Sistemas de Impermeabilização e Materiais empregados

- Impermeabilização de parede e superfície base cimentícia, minerais e aditivos c/ pega rápida, cristalizante ultrarápido isento de cloretos;
- Impermeabilização de superfície com manta elastomérica de alto desempenho, e=3 mm, c/ camada separadora , inclusive aplicação de primer asfáltico;
- Proteção mecânica de superfície horizontal com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, e=3 cm. af_06/2018.

5.5.23 SISTEMA DE CONTROLE E DE TELECOMUNICAÇÃO

As descrições descritas a seguir visam estabelecer os parâmetros mínimos de materiais e serviços dos Sistemas Eletrônicos e de Telecomunicações.

Para elaboração deste Projeto Executivo de Sistemas Eletrônicos e de Telecomunicações foi considerado a infraestrutura consolidada no Projeto Básico com posicionamento de equipamentos em campo conforme apresentados nos desenhos de plantas de cada pavimento.

Para definição do Projeto Executivo dos Sistemas Eletrônicos e de Telecomunicações foram adotadas como premissas os seguintes Subsistemas:

- Sistema de Cabeamento;
- Sistema de Monitoramento e Segurança;
- Sistema de Comunicação de voz, dados e imagem;
- Sistema de Rede Wireless;
- Sistema de Sonorização;
- Sistema de Painéis de Multimídia;
- Sistema de Solicitação Auxílio ao Usuário;
- Sistema de Telefonia Móvel

Todos os Sistemas deverão ser interligados ao Centro de Operações do Terminal – COT.

5.5.23.1 SISTEMA DE CABEAMENTO

No Projeto Executivo adotamos o Sistema de Cabeamento, como Sistema de Rede de Transmissão de Dados – RTD, que será constituído por uma rede dedicada e meio físico com capacidade de atender a todos os Sistemas Eletrônicos e de Telecomunicação do Terminal Urbano Satélite Itaquera.

O sistema RTD possuirá uma arquitetura que permita a cobertura de todos os pontos geradores de dados e informações, possibilitando a coleta, tratamento, processamento e transmissão de dados em tempo real a partir do Centro de Operações do Terminal – COT.

Foi prevista a utilização de fibra óptica multimodo, para o backbone da rede de transmissão de dados, na distribuição em estrela, permitindo um alcance de até 550 metros em Gigabit Ethernet, sendo utilizadas apenas nas conexões internas ao Terminal. Todas as fibras serão terminadas em distribuidores ópticos, conectorizados no rack.

Todo o acesso à rede de dados será feito através de cabeamento estruturado Categoria 6. Em todos os racks serão acomodados os switches de distribuição/acesso e os patch panels Cat. 6.

Em todo o Terminal foram distribuídos racks de Telecom nas salas técnicas disponíveis nos níveis 2º subsolo, 1º subsolo, plataforma e mezanino. A partir de cada rack de telecomunicações serão utilizados cabos UTP quando a distância até o ponto de atendimento for até 90 metros. Para distâncias maiores serão utilizados cabos de fibras ópticas multimodo.

Seguindo a NBR-14565 e conforme tabela abaixo:

RACK TELECOM	LOCAL DAS SALAS TELECOM	NÍVEL	EIXOS
RCK.01	ESTACIONAMENTO 2º SS	752,19	16-17
RCK.02	ESTACIONAMENTO 1º SS	755,69	16-17
RCK.03	ESTACIONAMENTO 1º SS	755,69	21-22
RCK.04	ESTACIONAMENTO 1º SS	755,69	26-27
RCK.05	PLATAFORMA	760,30	17-18
RCK.06	PLATAFORMA	760,30	22-23
RCK.07	PASSARELA INTERLIGAÇÃO	768,17	8-9
RCK.08	MEZANINO	768,17	12-13
RCK.09	MEZANINO	768,17	17-18
RCK.10	SALA EQUIPAMENTOS - COT	768,42	23-24
RCK.11	APOIO MOTORISTAS	764,80	25-26

Nas salas Telecom serão instaladas racks´s no padrão 19 polegadas, com 44U de altura, onde serão acomodados switches gigabit Ethernet, patch panel Cat. 6, distribuidor interno óptico, interfaces ópticos e fontes de alimentação.

Todos os periféricos - telefones IP, computadores pessoais e câmeras IP são conectados aos switches de acesso, que poderão ser alimentados diretamente pelas portas dos switches que possuem a funcionalidade PoE (802.3af). Todo periférico (por exemplo câmeras móveis) que necessitar de alimentação superior ao suportado pela porta de switch, deverá ser providenciada fonte de alimentação separada.

A comunicação de todos os periféricos será em protocolo TCP/IP.

Na sala de equipamentos serão instalados racks com portas para instalação dos Switches Centrais e demais equipamentos de Rede e Telefonia. Os servidores também serão instalados nesta sala, em rack fechado.

A Sala de Equipamentos do COT e a sala de Telecom do segundo subsolo terão conexão através de cabos ópticos, denominado Backbone, garantindo a redundância e agregação de portas de switch da rede transmissão de dados.

Todos os subsistemas serão controlados pelo Centro de Operação do Terminal (COT), portanto toda a infraestrutura tem origem a partir da sala do COT e para atender todos os subsistemas, o Centro de Operação do Terminal foi considerado ter piso elevado e contendo bandejamento para que o manuseio dos cabos seja de fácil acesso. O COT vai integrar com todas as áreas do Terminal alertando todo o tipo de situação ou ocorrência.

Toda estação de trabalho será ligada ao switch montado no rack instalado na sala de equipamentos em configuração dual e utilizando conectores tipo RJ45.

5.5.23.2 SISTEMA DE MONITORAMENTO E SEGURANÇA

O Sistema de Monitoramento e Segurança partirá dos princípios e critérios de um Sistema de Vigilância por Circuito Fechado de Televisão (CFTV), composto por equipamentos de última tecnologia para captação, transmissão, visualização, gravação e armazenamento de imagens, tais como: câmeras fixas, câmeras móveis PTZ tipo Dome, servidores de gerenciamento, armazenagem e gravação, estações de operação e softwares para visualização, configuração e processamento de imagens. Contará ainda, com recursos de detecção de movimento.

Todas as câmeras serão IP, alimentadas através do Padrão IEEE 802.3af (PoE), sendo que, as câmeras móveis poderão ter fontes de alimentação específicas e cabos de conexão de dados.

O Sistema de Monitoramento e Segurança estará interligado com a Rede de Transmissão de Dados – RTD e integrado ao Centro de Operações do Terminal – COT.

O sistema deverá monitorar todas as áreas de acesso, circulação do público, salas administrativas, técnicas e operacionais e em locais de maiores concentrações de público no Terminal, com as câmeras fixas e câmeras móveis, conforme o caso.

As câmeras externas deverão ter grau de proteção IP66 e IK10 e as câmeras internas terão grau de proteção IP55.

O sistema deverá ser concebido e dimensionado para operar 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana.

O Sistema permitirá a visualização dos locais relacionados abaixo:

- Ao longo das Plataformas, Mezaninos, Estacionamentos e Acessos de modo a ser possível a visualização integral das mesmas a partir da Sala de Controle (COT), as câmeras serão instaladas no teto, na parede ou em pilar. A distribuição das câmeras nas plataformas tem por objetivo visualizar a circulação de pessoas na plataforma, os acessos externos à plataforma, hall de elevadores, os ônibus nas plataformas, etc.;
- Para as escadas fixas e rolantes, serão determinados pontos para fixação das câmeras de modo a atender conforme descrito a seguir:

- Para Escadas Rolantes: que se obtenha a visualização dos acessos a estas (superior e inferior) e o deslocamento parcial dos usuários por estas, e inclusive visualizar se a escada está em movimento;
- Para Escadas Fixas: Visualizar as áreas superior e inferior da escada e visualização parcial de usuários nos degraus, servindo para visualizar acúmulo de pessoas e permanência de ambulantes nos acessos;
- Para os bloqueios das áreas Paga e Não Paga, bem como as sinalizações destes e, se houver, as áreas de expansão e cancelas;
- Nas bilheterias, será previsto um ponto de câmera para cada cabine. E externamente às cabines serão previstas câmeras para visualizar a área externa às bilheterias;
- Internamente aos elevadores, será responsabilidade do fornecedor dos mesmos o fornecimento de cabo de rede desde o interior do elevador até a casa de máquinas;
- Na área de acesso aos sanitários;
- Na área de bancos (caixa eletrônico), serão previstos dois pontos de câmera;
- Nas Salas Técnicas, serão previstos pontos de câmera nos acessos;
- Áreas de circulação interna e portas de acesso aos ambientes importantes;
- Nos acessos de entradas e saídas dos ônibus, com pontos de câmeras em todas as guaritas;
- Todos os acessos de entradas e saídas do Edifício do terminal.

O sistema CFTV deve estar equipado com hardware e software para transmitir imagens em tempo real ou gravadas no HD para um Centro de Controle Operacional Externo através de um canal VPN sobre internet, quando solicitado pelo Centro de Controle Externo ou envio automático com frequência pré-programada.

Permitir dividir a tela do monitor em 1, 2, 4, 8 e 16 quadros independentes, cada quadro apresentando a imagem de uma câmera.

5.5.23.3 SISTEMA DE COMUNICAÇÃO DE VOZ E DADOS

O sistema abrangerá serviços de voz e dados sobre tecnologia IP onde serão previstos pontos para terminais telefônicos, dados e intercomunicadores distribuídos e posicionados nas salas administrativas, salas técnicas/ operacionais, salas de segurança, Centro de Operações do

Terminal – COT, áreas comerciais (quiosques), acessos e casa de máquinas dos elevadores e nas cabines de elevadores.

Nas salas administrativas e operacionais deverão ser previstos no mínimo 03 (três) pontos de rede, sendo dois pontos para dados e um ponto para voz.

Deverá ser prevista a infraestrutura de rede de telecomunicações (dutos e caixas de passagem) entre a Sala de Equipamentos junto ao COT e algum ponto de acesso das Empresas Públicas de Telecomunicações no Terminal.

5.5.23.4 SISTEMA DE REDE WIRELESS

A rede wireless indoor será provida por pontos de acesso wireless que atendem aos padrões 802.11 a/b/g/n.

Sistema baseado em distribuição de antenas para ambiente indoor com equipamentos de roteamento em rede sem fio (Wi-fi) para acesso à internet.

A distribuição de antenas da rede sem fio deverá ser feita de acordo com as necessidades de serviços disponíveis e concentração de usuários em uma mesma área. As antenas deverão ser instaladas ao longo das plataformas, no mezanino, nas proximidades das escadas rolantes nos acessos ao Terminal. A distância entre o usuário e a antena deverá ser inferior a 50 metros e desde que não haja interposição no meio.

5.5.23.5 SISTEMA DE SONORIZAÇÃO

O Sistema de Sonorização, também denominado como Sistema de Comunicação por Áudio – PA deverá ter capacidade para atender a todos os setores do Terminal, em conformidade com o cálculo para a distribuição de sonofletores nas áreas públicas, salas técnicas e operacionais. O sistema de sonorização no Terminal será setorizado para as plataformas, mezaninos, acessos ao Terminal, escadas rolantes e fixas, salas operacionais e salas técnicas.

No COT, o Sistema de Sonorização deverá ser monitorado com apresentação das mensagens que estarão sendo divulgadas ou encaminhadas a locais específicos.

Os amplificadores e demais equipamentos de comutação, processamento e fontes, estarão localizados na sala de equipamentos do COT do mezanino. Poderá haver necessidade de amplificadores adicionais para serem instalados em outras Salas de Telecom no Terminal.

Os amplificadores terão saída em linha de 70 V e os sonofletores serão alimentados em paralelo, sendo cada um equipado com um transformador de linha com diversos bornes de conexão (taps), cada um correspondendo a uma potência fornecida ao sonofletor.

Os Painéis de Seleção, microfones e fontes sonoras e equipamentos agregados para envio de mensagens, estarão nos consoles dos operadores do COT.

Os sonofletores serão do tipo corneta direcional de alta potência para Áreas Externas, e Caixas Acústicas (alto-falantes) de baixa potência para Áreas Internas.

Em áreas externas onde o pé direito for inferior a 3,20 m serão utilizadas Caixas Acústicas.

Para a distribuição de áudio para os sonofletores, os cabos serão do tipo polarizado, trançados, bicolor nas cores preto e vermelho, com revestimento adequado para a tensão de trabalho, não propagador de chamas e não emissor de gases tóxicos.

5.5.23.6 SISTEMA DE PAINÉIS MULTIMÍDIA

O Sistema de Painéis Multimídia deverá ser utilizado para apresentação de informações operacionais, institucionais, orientativas e de advertência aos usuários, através de caracteres alfanuméricos e símbolos padronizados do terminal, em todas as plataformas e mezanino (próximos aos bloqueios/ catracas de acesso).

As mensagens e símbolos reproduzidos podem ser alterados remotamente, pelo operador ou automaticamente e deverão ter tratamento sistêmico, ou seja, ter código identificador por tipo de mensagem.

A operação dos Painéis de Mensagens Variáveis será feita a partir da Estação de Operação localizada na Sala do Centro de Operações do Terminal (COT). O COT terá o controle sobre todos os painéis instalados ao longo das plataformas e mezanino.

A Estação de Operação deverá ser a principal interface do sistema com o operador. O nível de supervisão, através da Estação de Operação, deverá fornecer ao operador, informação em tempo real das condições de operação do(s) painel (eis). Um sistema de gerenciamento de alarmes deverá informar e registrar qualquer ocorrência de falha no sistema.

O Sistema de Painéis Multimídia, também denominado como Sistema de Comunicação Visual Eletrônico deverá ser composto dos seguintes equipamentos:

- Monitores LED de 52" e Painéis de Mensagens Variáveis – PMV's, disponibilizando aos usuários as informações relativas às linhas que operam no Terminal, mensagens e imagens de interesse público;
- Servidor de Comunicação a ser instalado em rack no padrão 19", na sala de equipamentos do Centro de Operações do Terminal – COT que receberá as informações do Sistema Central, e irá processá-las para posterior divulgação nos Monitores e Painéis de Mensagens Variáveis - PMV's utilizando-se da rede de dados local;
- Interface Homem-Máquina para os operadores poderem operar os painéis de mensagens;
- Software específico que deverá retirar as mensagens armazenadas no Servidor e enviar para os Painéis de Mensagens Variáveis, conforme programação ou comando do Operador;
- Deverão ser previstos monitores próximos aos bloqueios/ catracas de acesso no Mezanino.

Na área paga do terminal, próximo a linha de bloqueio deverá ser previsto um totem multimídia interativo e na área não paga deverá ser previsto um totem multimídia não interativo.

Para cada ponto de parada de ônibus na plataforma, dentro do terminal, deverá ser instalado um Painel de Mensagens Variáveis – PMV, que pode ser fixado no piso através de totens em tubo de aço inox ou aéreo pendurado por tirantes na estrutura do Terminal.

5.5.23.7 SISTEMA DE SOLICITAÇÃO DE AUXÍLIO DOS USUÁRIOS

O Sistema de Solicitação de Auxílio dos Usuários – SSX possibilita aos usuários o uso do botão de acionamento de sinais de auxílio junto ao mapa tátil da plataforma e nos sanitários feminino e masculino para pessoas portadoras de necessidades especiais, previsto e em conformidade pela norma ABNT NBR 9050 de acessibilidade.

Foi previsto no COT, um painel de tratamento de sinais com indicadores LED's de cada botão de acionamento e sirene sonoro, sendo ativada no acionamento dos botões.

5.5.23.8 SISTEMA DE TELEFONIA MÓVEL

Foi previsto uma área / sala de equipamentos de aproximadamente 50 m² destinada para os equipamentos das operadoras de telefonia móvel, denominada de Hotel BTS.

Para instalação futura de Sistema de Telefonia Móvel deverá ser feito um estudo de levantamento de cobertura e densidade de usuários no terminal.

Deverão ser desenvolvidos estudos com as Operadoras de Telecomunicações quanto à locação, distribuição e uso da infraestrutura do Terminal. E, verificar junto com a instaladora a locação e distribuição de antenas, e infraestrutura para atendimento das operadoras de telecomunicações.

5.5.23.9 ELETROCALHAS, ELETRODUTOS E CAIXAS DE PASSAGENS

Foi previsto no mínimo uma infraestrutura com 04 (quatro) redes de eletrodutos de aço galvanizado a fogo de Ø1", sendo que uma primeira rede de eletrodutos será dedicado exclusivamente para o Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio, uma segunda para o fornecimento e recebimento de dados da Rede de Transmissão de Dados (RTD) em atendimento aos equipamentos dos Sistemas Eletrônicos e de Telecomunicações, uma terceira para o sistema de sonorização, e uma quarta para rede que será destinada a alimentação elétrica dos sistemas.

Deverá ter shaft vertical que interliga todos os pavimentos, o qual servirá de passagem de eletrodutos para prumada de cabos dos Sistemas Eletrônicos e de Telecomunicações e Elétrica.

Nas áreas com maiores concentrações de encaminhamento de cabos deverá ser prevista eletrocalhas metálicas lisas ou perfuradas galvanizadas a fogo com tampa, septos divisores e acessórios, bem como redutores, curvas, "T's", terminais, etc.

Os fios e cabos do sistema de telecomunicações (Cabeamento estruturado) serão compartilhadas em eletrocalhas e separadas por septos divisores conforme planta de detalhes de instalação. Somente podem ser agrupados no mesmo septo, os cabos UTP de rede de dados e câmeras de CFTV).

Não será permitido o compartilhamento das eletrocalhas ou dutos, dos sinais de dados e alimentação elétrica, excetuando-se os casos de alimentação por cabeamento do tipo POE ou POE.

As eletrocalhas deverão ficar presas por tirantes, e estes espaçados a cada 1,0 metro.

Preferencialmente, as eletrocalhas de telecomunicações deverão ser instaladas em paralelo ao encaminhamento das eletrocalhas do Sistema Elétrico. Toda a infraestrutura (eletrodutos, eletrocalhas, etc.), quadros, caixas de passagem, etc., deverá ser identificada conforme norma. Nos trechos verticais, quer seja na saída de quadros ou descida para equipamentos deverão ser sempre utilizados eletrodutos.

Os eletrodutos deverão ser de aço galvanizado a fogo quando expostos externamente;

- aço galvanizado eletroliticamente quando aparentes ou sobre forros e paredes de dry-wall;
- PVC rígido quando embutidos. Nas derivações e conexões de eletrodutos deverão ser utilizados caixas de alumínio fundido tipo condutele exceto onde indicadas caixas de passagem com dimensões a serem indicadas no projeto.

As caixas estampadas (4x2 e 4x4) deverão ser de chapa galvanizada. Não poderá ser utilizado shafts de elétrica e de elevadores para passagem de cabeamento (UTP, FTP e fibra óticas).

O trajeto dos cabos de telecomunicações será implementado de forma a evitar interferências eletromagnéticas.

A estrutura da eletrocalha deverá ser aterrada em um único ponto, com cordoalha de 16 mm² ou superior, encapada na cor verde. O conector da cordoalha deverá ter 2 (dois) furos para melhor fixação do conector à eletrocalha. Deverá ser feita a vinculação do aterramento entre todas as eletrocalhas, os sealtubes, as caixas de piso e os suportes e superfícies das placas de piso, a fim de garantir a continuidade elétrica.

Toda a infraestrutura de encaminhamento do cabeamento horizontal deverá ser aterrada.

5.5.23.10 FIOS E CABOS

5.5.23.10.1 Cabos para Cabeamento Estruturado e CFTV

Todos os condutores deverão ser constituídos por cabos UTP, Categoria 6.

E, casos em que a distância até o equipamento ultrapasse 90 metros deverá adotar cabo óptico de 04 fibras.

5.5.23.10.2 Cabos para Sonorização

A isolamento dos fios deverá ser em PVC, par de condutores simples, bicolor, fios de cobre, bitola 1,5 e 2,5 mm² e recobrimento externo em PVC 90°, antichama.

A tensão de isolamento deverá ser no mínimo 600 V.

5.5.23.10.3 Cabos para Alimentação Elétrica de Equipamentos

Todos os condutores deverão ser constituídos por um par de fios de cobre e polarizados, com bitola de no mínimo 2,5 mm².

A isolamento dos fios deverá ser em PVC, recobrimento externo em PVC 90°, antichama.

A tensão de isolamento deverá ser no mínimo 600 V.

5.5.24 SISTEMA DE PROTEÇÃO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas deverá ser executado com nível de proteção II, com DPS classe II nos quadros elétricos, conforme a norma ABNT NBR 5419.

Ressalta-se que as conexões do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) até a malha terra de dispersão deverão ser as mais curtas e diretas possíveis.

A conexão acima deverá ser executada no anel externo de cabo de cobre nu enterrado, de seção 50 mm². No ponto de conexão deverá ser previsto uma haste de terra.

Deverá ser garantida a perfeita integridade dos condutores de subida que interligam o sistema SPDA com a malha de terra embutida, instalando-os convenientemente para assegurar a trajetória mais curta.

Nessa instalação os condutores de descida e subida serão constituídos de Barra chata de aço.

As demais recomendações e detalhes de instalação serão indicados no projeto executivo. Este sistema deverá ser adequado para o arranjo físico da obra e proporcionar segurança contra potenciais perigosos (passo e toque) no seu interior, na área da instalação e nas proximidades.

O sistema de aterramento ainda deverá estabelecer um trajeto bem definido e seguro para dispersão para a terra das correntes de defeito e descargas atmosféricas.

A malha de terra embutida instaladas nos pisos deverá proporcionar o controle do potencial de passo e toque. As armaduras que fazem interface com o solo e o anel serão responsáveis pela dispersão da corrente de falha para a terra.

5.5.24.1 SISTEMA GERAL DE ATERRAMENTO EMBUTIDO

Considerando as recomendações da norma ABNT-NBR-5410 e também as recomendações da Norma ABNT-NBR-5419 deverá considerar o aproveitamento da ferragem estrutural.

Desta maneira a malha de terra embutida deverá ser composta basicamente pelo uso da ferragem estrutural interligada a um anel de cobre nu, seção 50 mm², contornando o edifício pelo lado externo a 600 mm de profundidade em relação o piso acabado, e a 1 m de distância aproximadamente da parede externa, podendo esta distância ser alterada conforme necessidade da obra para evitar interferências.

Deste cabo deverão partir derivações que serão interligadas na malha de terra embutida nos pisos e no sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).

Este sistema deverá ser interligado ao sistema de aterramento atualmente existente.

A malha de terra de piso será constituída pelas armaduras e terá como principal elemento um conjunto de barras chatas de aço(ou vergalhões) soldadas entre si, com seção equivalente a do cabo de cobre de 50 mm². Estas barras (ou vergalhões) serão instaladas nas bordas das armaduras de piso perfazendo um anel.

As barras (ou vergalhão) são as seguintes:

- 2 barras dimensões de 60x5mm perfazendo um anel correndo próximo às paredes, interligadas entre si;
- 1 barra com dimensão de 100 x 6 mm;
- 2 vergalhões de 20mm interligados entre si.

Para a elaboração do projeto será adotado a barra chata de 100 x 6 mm.

Este anel deve ser soldado a cada metro ou devidamente amarrado nas armaduras estruturais a cada meio metro garantindo a continuidade elétrica da armadura estrutural.

A partir destas barras devem ser efetuadas derivações para os demais aterramento e para interligação com as caixas de acesso ou placas de aterramento, que deverão ser previstas para a conexão do sistema embutido com o aparente em locais adequados.

As armaduras metálicas sejam elas horizontais (pisos) ou verticais (parede, pilares) deverão constituir um sistema elétrico contínuo.

Todas as peças metálicas embutidas também deverão ser conectadas nesta malha de terra, inclusive as peças fixas de equipamentos.

Observa-se que estes pontos estão indicados no projeto executivo.

Para as emendas de vergalhões recomenda-se o transpasse de 20 cm, conforme detalhe a ser apresentado no projeto executivo.

5.5.24.2 CONTINUIDADE ELÉTRICA

O NESC – National Safety Code (ANSI- C2) de 1984 considera as ligações com arames torcidos, usados na fixação das armaduras do concreto armado, suficientes para assegurar a continuidade elétrica das armaduras.

Também o Green Book (ANSI/IEEE Standard 142 - 1982), que trata especificamente de aterramento, salienta em diversos trechos as vantagens de se utilizar as armaduras do concreto nas fundações como eletrodo de aterramento.

As armaduras numa estrutura de concreto são consideradas eletricamente continuas se todos os elementos estruturais metálicos atuarem como um único eletrodo.

A garantia desta continuidade, no caso em pauta, envolve a soldagem a cada metro ou a amarração a cada meio metro de uma barra chata na armadura com o objetivo de se obter vários pontos de contato de vergalhão para vergalhão.

O ensaio de continuidade elétrica das armaduras deve ser executado por injeção de corrente conforme a norma ABNT NBR 5410, Anexo E.

5.5.24.3 SISTEMA DE ATERRAMENTO APARENTE

Este sistema tem como função receber as ligações de todos os cabos de aterramento dos diversos equipamentos elétricos, mecânicos, quadros, neutro de transformadores, estruturas e peças metálicas em geral, etc.

Este sistema é interligado ao sistema embutido através de placas de aterramento, rabichos ou caixas de aterramento para conexão do sistema embutido com o sistema aparente disponibilizada pelo sistema embutido citado acima.

5.5.24.3.1 LEITO PARA CABOS

Nos leitos para cabos, sempre no nível superior, deverá ser instalado um cabo de cobre nu, de seção 50 mm², fixado nos leitos através de conectores aparafusados de cobre a cada 2 m aproximadamente e nos cruzamentos em ambos os lados. A cada intervalo de aproximadamente 15 m este cabo deverá ser interligado com eventuais leitos ou eletrocalhas de cabos de níveis inferiores e com a placa de aterramento mais próxima (ou rabicho).

A continuidade elétrica de cada leito ou eletrocalha para cabos deve ser assegurada com o uso de talas de junção aparafusadas e por interligação com cabos de cobre nu onde assim for necessário proceder para garantir um sistema eletricamente contínuo e aterrado.

5.5.24.3.2 SUBIDA PARA CABO (SUPORTES PARA PASSAGEM DE CABOS)

Em cada subida de cabos deverá ser previsto 1 cabo de cobre nu, de seção 50 mm², fixado ao elemento metálico do mesmo (leito para cabos ou perfilado individual) através de conectores de cobre aparafusado e interligado com a placa de terra (rabicho) adjacente e/ou ao cabo do leito ou canaletas.

5.5.24.3.3 CANALETAS

Deverá ser instalado em cada canaleta 1 cabo de cobre nu de seção 50 mm² acompanhando os cabos de força. Este cabo deverá aterrar as bordaduras metálicas das canaletas e indiretamente as tampas metálicas através do contato destas com as referidas bordaduras.

A continuidade elétrica das bordaduras deverá ser assegurada por conexões exotérmicas.

O cabo de cobre de 50 mm² deverá ser interligado a outros sistemas (aparentes e embutidos) que estiverem próximos e acessíveis (derivações, placas de terra, rabichos) através de conectores aparafusados.

5.5.24.3.4 ELETRODUTOS METÁLICOS

Os eletrodutos deverão ser aterrados no lado da fonte de potência, nas ligações com painéis, leitos para cabos, caixas de passagem e deverá ser assegurada a continuidade elétrica de cada ramal. Desta forma, deverá ser providenciada a interligação dos eletrodutos metálicos, através de buchas aterradas nas extremidades, aos cabos de terra das canaletas, subida de cabos, bandejas, equipamentos, quadros, etc.

5.5.24.3.5 BANCO DE DUTOS DE INTERLIGAÇÃO ENTRE ÁREAS EXTERNAS

Não há no momento previsão para uso de banco para este caso, entretanto caso se torne necessário deverá ser providenciado o lançamento de 2 cabos de cobre de seção 50 mm² acompanhando o banco de dutos de interligação entre áreas, para garantir a continuidade elétrica nas caixas de passagem, aterrar equipamentos a serem alimentados, estruturas e peças metálicas em geral e até mesmo para assegurar a interligação entre os sistemas de terra existentes na região.

5.5.24.4 ATERRAMENTO DE EQUIPAMENTOS E TUBULAÇÕES

Cada equipamento elétrico, mecânico, estrutura suporte de equipamento, quadro e as peças metálicas em geral deverão ser aterrados, através de conectores parafusados, se possível, com cabos de cobre conectados em 2 (dois) pontos distintos para maior segurança.

Em casos especiais, tais como tubulações de grande porte, processos como as soldas poderão ser utilizadas, se assim for necessário para aterrar as mesmas.

Para aterrar os equipamentos da plataforma de cobertura, ou seja, das áreas expostas ao tempo, poderão ser usadas placas de terra, conveniente localizadas, evitando-se desta forma os eventuais problemas de impermeabilização de lajes ocasionados pelo uso de rabichos.

Observa-se que estes pontos devem ser indicados no projeto executivo.

5.5.24.5 USO DA COBERTURA COMO SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO DO SPDA

As telhas metálicas podem ser usadas como elementos naturais de captação desde que tenham espessura mínima de 0,5 mm, no entanto algumas ressalvas devem ser consideradas para seu uso de forma adequada.

5.5.24.5.1 TELHAS METÁLICAS NORMAIS

As telhas mais comuns no mercado possuem espessura de 0,43 mm e não atendem o requerido pela norma NBR-5419.

As telhas com espessura entre 0,5 mm e 2,5 mm podem ser usadas como elemento de captação. No entanto, neste caso poderá haver perfuração e pontos quentes no telhado o que não é permitido em áreas classificadas ou locais susceptíveis ou que reagem na presença de umidade.

As telhas com espessura de 4 mm ou mais não irão gerar pontos quentes podendo ser usadas nas áreas classificadas.

Este tipo de telha não está sendo utilizado neste projeto

5.5.24.5.2 TELHAS METÁLICAS TIPO SANDUÍCHE

Nas telhas com recheio de lã de vidro ou lã de rocha não deve ser permitida a sua perfuração. Estes materiais não propagam o fogo, no entanto podem ser encharcados e ocasionar problemas de sobrecarga (proteger o telhado com gaiola de Faraday).

As telhas com recheio de isopor não são encharcadas, porém o isopor propaga o fogo, desta maneira a perfuração deve ser evitada (proteger o telhado com gaiola de Faraday).

As telhas com recheio de poliuretano aparentemente não apresentam os problemas citados, no entanto a maioria dos fabricantes de telhas metálicas dá garantia de 20 anos contra infiltrações desde que o telhado não seja perfurado.

No projeto em pauta, as telhas são do tipo sanduiche com poliuretano e serão utilizadas como subsistema de captação, observando o aspecto da negociação da garantia quando da aquisição destas.

5.5.24.5.3 COBERTURA COM MEMBRANA

Em função dos aspectos específicos envolvidos na instalação da cobertura com membrana, o sistema SPDA será integrado com o escopo de fornecimento da membrana. A projetista deverá contemplar a instalação do subsistema de descida e a conexão deste com a estrutura metálica da cobertura que receberá a membrana. O subsistema de captação da cobertura deverá ser interligado com a estrutura metálica conforme indicação do fornecedor.

5.5.24.6 HASTES DE ATERRAMENTO

Devem ser colocadas hastes de aterramento no anel de cabo de cobre nu, de 50 mm², que contorna a estrutura civil deste terminal, para melhorar a dispersão de corrente na região de conexão dos condutores de subida associados ao sistema de proteção contra descargas atmosféricas, e outras para garantir o posicionamento dos cabos desta malha no local em que for necessária face o perfil da área escavada.

5.5.24.7 CRITÉRIOS GERAIS PARA PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS NOS SISTEMAS DE BAIXA TENSÃO – LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL

Os serviços auxiliares em corrente alternada, nas tensões de 220/127 V são alimentados por transformadores em conexão em triângulo no lado primário e em estrela no lado secundário.

As instalações elétricas em baixa tensão são aterradas segundo o sistema TN-S, conforme o item 4.2.2.2.1 da NBR 5410 da ABNT.

Como critério geral, a proteção contra choques elétricos nos sistemas de baixa tensão (BT) deve ser efetuada por dispositivos de proteção a sobrecorrente, ou seja, pelos próprios disjuntores.

Observa-se que nos circuitos de tomadas externas, a proteção contra choques elétricos, como regra geral, deve ser efetuada por dispositivos de proteção de corrente residual (DR).

Consubstanciado no até aqui exposto deve-se:

- Aterrar os neutros dos transformadores nas barras de terra das Subestações unitárias a que estão associados e estas nos sistemas de aterramento do terminal.
- Considerar que através da implantação de um SPDA NÍVEL II os quadros elétricos devem ser instalados com DPS classe II.
- Considerar que os cabos de aterramento lançados nas bandejas, canaletas, subida de cabos, banco de dutos, interligados ao sistema embutido exercem a função do Condutor de proteção (PE) e são compatíveis com as recomendações da norma NBR 5410 da ABNT, item 6.4.4, pertinente à proteção contra choques elétricos.
- Considerar que os cabos lançados nas bandejas, canaletas, subidas de cabos, banco de dutos com a função de condutor PE, conforme citado acima, serão comuns a vários circuitos.

Alimentar cada equipamento (quadro elétrico, motor, aquecedor, tomada, etc.) a quatro fios (3 fases + N), porém:

- Para os quadros elétricos autossustentados, instalados sobre canaletas o condutor nu de proteção (PE) será conectado diretamente na barra de terra do quadro.
- Para os quadros elétricos autossustentados, instalados no piso e alimentados por cima, via bandejas, o procedimento é idêntico ao citado acima.
- Para os demais equipamentos e nos quadros de menor porte o condutor de proteção será constituído de um cabo de cobre isolado, derivado do condutor de proteção (PE) instalado nas bandejas, canaletas, etc. e seguirá em conjunto com os cabos de fase (cabo múltiplo ou cabos singelos), no mesmo conduto elétrico, até os equipamentos e quadros em questão.
- Assegurar no caso dos circuitos terminais de iluminação e de tomadas em 220 V, que o condutor de proteção seja derivado da barra de terra do quadro de iluminação (QL) e que caminhe até os pontos de utilização em conjunto com os condutores de fase dos circuitos.
- Assegurar que as seções mínimas dos circuitos de proteção obedecem também às características estabelecidas pelo critério de curto circuito, indicadas na memória de cálculo de dimensionamento dos condutores, objeto de relatório específico, a ser elaborado de acordo com as recomendações do item 6.4.3.1 da norma NBR 5410 da ABNT.

5.5.24.8 CRITÉRIOS GERAIS PARA ATERRAMENTO DE QUADROS ELÉTRICOS, TUBOS E DUTOS APARENTES, TRILHAMENTO E PEÇAS EMBUTIDAS ESPECÍFICAS.

Este item tem a finalidade de apresentar critérios e procedimentos que deverão ser observados pela Montadora Eletromecânica, para a execução do aterramento elétrico de eventuais fornecimentos, de maneira que seja assegurada certa uniformidade de projeto entre as áreas envolvidas neste empreendimento.

- Para os quadros elétricos autossustentados, instalados sobre canaletas o condutor nu de proteção (PE) será conectado diretamente na barra de terra do quadro.
- Para os quadros elétricos auto sustentados, instalados no piso e alimentados por

cima, via bandejas, o procedimento é idêntico ao citado acima.

- Os quadros de menor porte o condutor de proteção será constituído de um cabo de cobre isolado, derivado do condutor de proteção (PE) instalado nas bandejas, canaletas, etc. e seguirá em conjunto com os cabos de fase (cabo múltiplo ou cabos singelos), no mesmo conduto elétrico, até os equipamentos e quadros em questão.
- Assegurar no caso dos circuitos terminais de iluminação e de tomadas em 220 V, que o condutor de proteção seja derivado da barra de terra do quadro de iluminação (QL) e que caminhe até os pontos de utilização em conjunto com os condutores de fase dos circuitos.
- O aterramento de dutos e tubos tem a finalidade de garantir a continuidade elétrica das várias linhas, trechos principais e ramais secundários devendo ser executado sempre do início de uma rede (estações de bombeamento, sala de ventiladores, tanques, compressores, etc.) acompanhando a rede principal e terminando nos ramais secundários.
- Havendo possibilidade o aterramento deverá ser executado sempre nos suportes metálicos de sustentação dos dutos e tubos.
- A conexão do cabo de aterramento no suporte deverá ser aparafusada, de maneira que possa ser removida para os serviços de manutenção.
- É recomendável que o cabo de aterramento de um suporte seja conectado ao cabo mais próximo do sistema geral de terra do terminal, compreendido pela rede de cabos de cobre nu, que acompanham os leitos, eletrocalhas, prumadas e canaletas elétricas e de um sistema de placas de aterramento embutidas ou rabichos, através das quais o sistema exposto se conecta ao embutido.
- Para escolha dos pontos de conexão nos sistema de aterramento aparente, devem ser consultados os desenhos de instalação, que contém também este tipo de aterramento.
- Para escolha da conexão nas placas de aterramento embutidas e que estão disponíveis em todos os locais nas várias elevações, ver desenhos da rede de aterramento embutida.
- Os suportes metálicos deverão ser aterrados em intervalos não superiores a 6,00 metros.
- Enfatiza-se que toda vez que uma linha de tubo ou duto for interrompida com um elemento não condutor de eletricidade (tais como: juntas elásticas, flanges com juntas,

dampers, etc) os suportes que antecedem e sucedem o elemento de interrupção da continuidade elétrica em pauta deverão ser interligados com um cabo de cobre nu.

- Observa-se, no entanto, que em caso de dúvidas a equipe de fiscalização deverão ser consultadas.
- Nas canaletas mecânicas de piso sugere-se que o projeto de instalação efetue lançamento de cabos de aterramento, que deverão ser fixados nos suportes metálicos de sustentação dos tubos, proporcionando assim um aterramento eficaz.
- As centrais de bombeamento, sala de ventiladores, estação de tratamento d'água, central de ar comprimido etc., se eventualmente existentes, deverão ter desenhos específicos de instalação, nos quais estarão indicados os aterramentos dos equipamentos correspondentes.
- A conexão do cabo de aterramento através de solda exotérmica será realizada em peças embutidas no concreto, se aplicável a itens como eventuais, trilhamento dos transformadores, pontes e talhas elétricas, etc.
- Os cabos de aterramento, para este fim, deverão ter seção mínima de 25 mm².
- Para a execução do aterramento de tubos e dutos deve-se, no entanto, observar as recomendações contidas nos projetos específicos de instalação elétrica e caso outras seções sejam indicadas nos mesmos, elas prevalecerão sobre a aqui indicada.
- Os furos para as conexões, a serem feitos pela montadora, nos suportes para fixação do conector de terra, deverão ser tratados adequadamente de modo a evitar-se a oxidação.

5.5.24.9 CONEXÕES

As conexões embutidas deverão ser do tipo de solda elétrica ou exotérmica e as externas (para equipamentos e estruturas, etc.), que podem sofrer remoção temporária, deverão ser do tipo parafusado.

Não será permitido o uso de conexões aparafusadas para derivações e emendas de cabos embutidos no concreto.

Os tipos de conexões, os pontos de ligações com equipamentos elétricos, mecânicos, estruturas, tubulações, condutos elétricos, etc., deverão ser executados conforme indicações constantes nos projetos específicos.

A previsão dos cabos para aterramento dos equipamentos, estruturas, etc., e das placas de terra para conexões futuras deverão ser, assim como os detalhes típicos necessários, indicados em documentos específicos.

Os rabichos, se utilizados, onde aflorarem deve ter pelo menos 1,5 m aparente.

Os rabichos que posteriormente não forem usados deverão ser cortados abaixo do piso acabado, o qual deverá ser reconstituído a seguir.

Em cada ponto de conexão toda a pintura, esmalte, corrosão ou impureza deve ser removido antes da efetivação da referida conexão.

5.5.24.10 RECOMENDAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DE SOLDAS EXOTÉRMICAS

5.5.24.10.1 PROCEDIMENTOS PARA OS CABOS A SEREM SOLDADOS

A superfície do cabo a ser submetida ao processo de solda deve estar limpa e seca. Todos os cabos que estiverem úmidos devem ser secados.

O seccionamento dos cabos deve ser executado com ferramentas apropriadas (não deve ser usados meios improvisados) com o objetivo de evitar a deformação da sua seção e por vias de consequência evitar o vazamento do material derretido.

Este procedimento também garante a durabilidade do molde.

5.5.24.10.2 PROCEDIMENTOS PARA AS HASTES DE TERRA A SEREM SOLDADAS

A superfície de cada haste a ser soldada deve ser limpa e isenta de umidade.

A extremidade rosqueada, furada, amassada ou oxidada, de cada haste de terra, deverá ser cortada.

A superfície resultante deverá, a seguir, ser limada até que a mesma fique lisa, ou seja, isenta de rebarbas.

5.5.24.10.3 PROCEDIMENTOS PARA A OPERAÇÃO DE SOLDAGEM

Para cada conexão deve ser usado molde adequado, limpo, com a carga especificada pelo fabricante para o tipo de conexão em pauta.

Na preparação da conexão, ao inserir os cabos no molde e constatar que o posicionamento está correto, marque-os rentes à superfície externa na saída do molde.

Antes de iniciar a reação, que dará origem à conexão, deve ser verificado o posicionamento acima identificado.

Os moldes devem ser fechados com os grampos apropriados ao seu tamanho.

Colocar o disco de aço no lugar especificado.

Verificar se o pó de partida da reação foi derramado na cavidade.

Fechar a cobertura do molde e iniciar a ignição com uso do isqueiro revolver.

Deixar a solda exotérmica esfriar por 10 a 15 segundos.

Remover o molde e proceder à operação de sua limpeza.

Limpar a cobertura do molde a cada 6 a 10 soldas.

Finalmente, testar a solda exotérmica com uma batida (martelada não muito forte) e verificarcuidadosamente o estado final da conexão efetuada.

Os procedimentos acima são para orientação outros específicos podem ser obtidos diretamente com o fornecedor do material para a execução das referidas conexões exotérmicas.

5.5.25 ACESSIBILIDADE

A execução da obra deverá seguir o projeto aprovado pela CPA – Comissão Permanente de Acessibilidade da Prefeitura de São Paulo, obedecendo ao conceito de Desenho Universal e atender a todas as normas de acessibilidade vigentes – ABNT NBR 9050 e NBR 16537, assim como o Guia de Desenho Universal e Acessibilidade na Cidade de São Paulo da Comissão Permanente de Acessibilidade da Prefeitura de São Paulo, o Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias da Prefeitura de São Paulo e o DECRETO Nº 59.671 DE 7 DE AGOSTO DE 2020.

5.5.26 PAISAGISMO

5.5.26.1 Aquisição de Mudas

- a) As mudas deverão ser adquiridas de viveiristas idôneos;

- b) Antes da aquisição, deve-se observar previamente o estado fitossanitário das mudas, que apresentem brotações novas e saudáveis, evitando aquelas com sintomas de danos ou sinais de ataque de pragas;
- c) Nas mudas com torrão, serão evitadas as que apresentam raízes superficiais ou raízes saindo pelos orifícios de drenagem das embalagens. Nas mudas de raízes nuas, evitar as que apresentarem raízes danificadas (quebradas, torcidas etc.);
- d) As mudas das árvores devem ter tronco único, sem ramificações até uma altura mínima de 1,80m.

5.5.26.2 Preparo do Local de Plantio

O plantio da muda deverá ser cuidadoso, evitando o dobramento do sistema radicular que pode causar o “enovelamento” e a morte da planta em períodos mais tardios. No ato do plantio deve-se deixar uma superfície côncava no entorno da muda para captação de água da chuva ou irrigação.

- a) Verificar se toda a área a ser plantada encontra-se limpa e livre de entulhos;
- b) O manuseio e o plantio da muda deverão ser feitos de forma cautelosa;
- c) A muda deverá ser colocada no centro da cova e a prumo;
- d) A altura do colo da planta deverá estar rente ao solo;
- e) Revolver a terra, eliminando os torrões em toda área de plantio. Deverá ser utilizada terra preparada para plantio, que em hipótese alguma deve conter entulho ou quaisquer resíduos provenientes de obra;
- f) Verificar a existência de tubulações de Elétrica, Hidráulica e esgoto;
- g) Imediatamente após o plantio, deverá ocorrer a irrigação com aproximadamente 5L de água.

5.5.26.3 Adubação

Recomenda-se, a correção do Ph e a fertilização do solo onde se plantará as mudas arbóreas e arbustivas.

- A correção do Ph (calagem) deve ser realizada no mínimo um mês antes do plantio, misturando a terra da própria cova com calcário dolomítico;
- A fertilização deve ser feita no ato do plantio também misturada à terra da própria

cova. Para a fertilização orgânica, é necessário a colocação de adubo orgânico na proporção de 25% do volume da cova de árvores novas;

- Para a fertilização química, é necessário a colocação de 1kg de NPK 4-14-8, por cova.

5.6 ETAPA 6 - PROJETO TAL COMO CONSTRUÍDO (AS BUILT)

Ao longo da execução da obra, a CONTRATADA deverá produzir documentação do projeto tal como executado (*as built*), atualizando constantemente o Projeto Executivo consolidado (isto é, confirmado ou revisto após a Análise Crítica), documentando quaisquer eventuais adaptações e/ou alterações no projeto original, acarretadas por necessidades imprevistas descobertas *in loco*, com indicação das devidas justificativas, que deverão ter sido aprovadas pela FISCALIZAÇÃO antes de sua execução.

Para o projeto “As built”, são previstas as revisões das pranchas e documentos que tiveram seu conteúdo alterado em virtude de intercorrência de obra.

6 OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES

6.1 PROJETOS

Quaisquer observações verificadas nos projetos executivos apresentados, contemplando melhorias ou falhas, deverão ser submetidas à análise e aprovação da SPObras, previamente à execução dos serviços, sem ônus ao prazo final do empreendimento.

A execução do serviço em desacordo com as normas ou que não apresente o resultado definido em escopo, mesmo que esteja de acordo com o projeto executivo, será de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA, se não comunicada previamente à SPOBRAS (Gerência de Projetos) com sua devida aprovação.

Essa atividade não será remunerada.

6.2 PLANO DE ATAQUE À OBRA/ CRONOGRAMA DETALHADO / PROGRESSÃO SEMANAL

Na fase inicial dos trabalhos, no ato da emissão da primeira ordem de serviço, a CONTRATADA deverá apresentar o Plano de Ataque à obra, descrevendo a equipe efetiva

de atuação, os locais de acesso à obra, os equipamentos e ferramentas a serem utilizadas, as funções dos profissionais envolvidos e descrição da metodologia a ser utilizada no desenvolvimento das atividades.

Além disso, deverá apresentar Cronograma Detalhado das atividades respeitando o cronograma contratual. É necessário, no cronograma, apresentar:

- Caminho crítico;
- Percentual físico e financeiro;
- Histograma;
- Cronograma Físico-Financeiro;
- Plano de aquisições dos primeiros equipamentos, como ar condicionado, bem como seu fornecimento em obra.

A não apresentação da documentação mencionada implicará no impedimento do início das obras.

Por fim, faz-se necessária a apresentação semanal - às sextas feiras, até o fim do expediente - da planilha de Programação da semana seguinte contendo:

- Atividades a serem desenvolvidas na semana;
- Quantidades de serviços previstas;
- Quantidade de funcionários e funções;
- Visão da quinzena;
- Observações / Premissas / Restrições.

6.3 PLANO DE GARANTIA DE QUALIDADE

A CONTRATADA deverá elaborar o Plano de Garantia de Qualidade a ser executado durante a implantação do empreendimento.

Este plano deverá descrever as ferramentas de gestão e estratégias de atuação a serem aplicadas visando garantir o desempenho satisfatório e comprovação da qualidade técnica dos produtos e serviços previstos no contrato de execução de obras.

A Fiscalização preencherá as fichas de conformidade, as fichas de verificação ou divergências constatadas, de acordo com as normas e instruções estabelecidas pela SPOBRAS.

A CONTRATADA deverá assegurar que as obras estão sendo executadas em conformidade com os melhores padrões de engenharia e especificações técnicas deste Termo de Referência, com os cronogramas e os orçamentos contratados, assim como na promoção da convivência da obra em harmonia com a comunidade.

A CONTRATADA deverá registrar, verificar e fazer registrar nos Diários de Obra os eventos relevantes verificados nas obras, proativamente, bem como os serviços executados sem liberação, ou que não atenderem as especificações, eventuais problemas, eventos ou outros acontecimentos previstos ou não, que impliquem possíveis atrasos, paralisações, alterações de prazos de finalização de frentes de serviços etc.;

A CONTRATADA deverá elaborar as medições mensais dos serviços executados, acompanhadas dos relatórios de medição, que deverão conter as Planilhas de Medição contratual (conforme modelo e procedimento estabelecido pela SPOBRAS), os memoriais de cálculo, os resumos dos ensaios de controle tecnológico quando houver, ilustrações e fotografias. As medições devem ser assinadas e identificadas pela Fiscalização de Campo para receberem o visto e aprovação da Gerência e Diretoria da SPOBRAS, em atendimento aos critérios e formas de pagamentos estabelecidos no contrato.

A CONTRATADA deverá promover o ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DA OBRA – ATO, obrigatório de Contrato, e, para tanto, apresentar lista de profissionais destacados por disciplina no seu atendimento, que prestarão serviços sempre que solicitado pela SPOBRAS. Deverão fazer parte da equipe profissionais consultor (es) em solo, estrutura, concreto, ar condicionado, obrigatoriamente, além de outros que se fizerem necessários durante o processo. Os demais profissionais envolvidos no acompanhamento deverão atender às necessidades projetuais e executivas.

6.4 DA EXECUÇÃO DA OBRA

Para a Execução da Obra deverão ser respeitados os dispostos no Projeto Executivo, em todas as suas disciplinas e aprovações. Igualmente deverão ser respeitadas as tarefas estabelecidas no PDO.

A Contratada deverá manter permanentemente no canteiro da obra um técnico residente conforme condições de habilitação e qualificação exigidas no edital e com as devidas

Anotações de Responsabilidade Técnica – ART"s recolhidas junto ao CREA/SP, salvaguardadas as autorias originais.

A execução dos serviços aqui descritos, bem como toda a mão-de-obra e materiais neles envolvidos, deverão se sujeitar às Normas Técnicas Brasileiras – NBR"s, bem como, atender a legislação federal, estadual e municipal aplicável quando requeridas e às posturas e exigências das empresas permissionárias e concessionárias de serviços públicos.

Caso haja alteração do profissional designado, será necessário a apresentação de toda a documentação e aprovação prévia pela SPObras.

A Contratada deterá total responsabilidade civil e penal contra terceiros, em virtude da mão-de-obra, materiais e equipamentos, dispositivos e outros elementos aplicados à obra e serviços contratados.

A Contratada deverá efetuar os seguintes seguros:

- **Risco de Engenharia.** Cobertura de danos materiais à obra danos causados por intempéries danos em consequência de erro de projeto desentulho do local e despesas extraordinárias;
- **Responsabilidade Civil.** Cobertura de todos os danos a pessoas, materiais, equipamentos, instalações, quer de propriedade da Contratada, da Contratante, de outra propriedade privada ou de propriedade pública, a imóveis e a terceiros;
- **Incêndio e Riscos Diversos.** Cobertura de todos os bens relativos à execução, acompanhamento e Contratante da obra, tais como, materiais, equipamentos, instalações, veículos automotores de vias terrestres, quer de propriedade da Contratada ou da Contratante.

A Contratada se obriga a atender às normas de segurança do trabalho, publicados pela Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho, adotando todos os cuidados relativos à proteção dos trabalhadores e pessoas ligadas às atividades da obra fazendo ainda com que seus empregados, além de uniformizados, portem permanentemente equipamentos de proteção individual.

Caberá exclusivamente à Contratada, a responsabilidade pelo uso de materiais, equipamentos, dispositivos ou processos patenteados, empregados ou incorporados à obra.

A Contratada deverá fornecer e preencher diariamente o livro de ocorrências (Diário de Obra) em 02 vias, mantendo-o permanentemente atualizado no local desde o seu início (primeiro dia).

Os materiais empregados e os métodos executivos deverão obedecer aos padrões de qualidade das normas brasileiras, municipais e às especificações técnicas dos projetos, bem como especificações e métodos de ensaio vigentes. Qualquer modificação ou substituição posterior nos projetos ou especificações deverá receber aprovação prévia dos autores do Projeto e da Contratante.

Caso haja quaisquer dúvidas quanto à interpretação do projeto e demais documentos técnicos, a Contratante deverá ser consultada. Caso ocorram divergências entre especificações e desenhos, prevalecerão os documentos determinados pela Contratante.

A Contratada se responsabilizará pela qualidade de todo material que der entrada e que for utilizado na obra.

A Contratada ou responsável pelo fornecimento de serviços ou materiais deverá apresentar à Contratante amostras que, uma vez aprovadas, deverão ser mantidas na obra como parâmetros para eventuais comparações. Os lotes de materiais impugnados pela Contratante deverão ser retirados imediatamente da obra, mantendo-se tão somente uma amostra com a indicação de “impugnado”. Será responsabilidade da Contratada a retirada e a entrega no local da emitente de qualquer produto impugnado pela Contratante.

Todos os entulhos e produtos de demolição deverão ser retirados pela Contratada e o bota-fora deverá ser depositado em local com licença ambiental e devidamente autorizado pela municipalidade, devendo o seu endereço ser comunicado à Contratante.

Quaisquer instalações ou ligações provisórias ficarão sendo de propriedade da Contratante se a Contratada, concluindo a etapa de serviço a seu cargo, não vier a prosseguir para sua total realização.

A Contratada deverá manter em condições de perfeita higiene e guarda todos os ambientes e espaços da obra.

A Contratada garantirá todos os serviços executados e os materiais empregados pelo prazo de 5 (cinco) anos, a contar do término da obra.

6.4.1 CONTROLE TOPOGRÁFICO

A Contratada deverá executar os serviços de levantamentos topográficos necessários à execução do controle geométrico e das medições em todas as fases da implantação (principalmente o levantamento primitivo) de acordo com as instruções da SPOBRAS, a fim de verificar a conformidade com os dados do projeto executivo; e atuar no sentido de corrigir eventuais deficiências, erros e imprecisões.

6.4.2 MONITORAMENTO

O monitoramento de obras é uma tarefa indispensável para evitar erros que podem comprometer prazos, custos e o resultado final da entrega. O processo consiste em coletar, medir e disseminar informações sobre o desempenho, avaliar as medições nas etapas executivas da obra.

A Contratante informa a Contratada que deverá ser feito o monitoramento junto às Contenções (parede diafragma e tirantes) e Fundações (estacas, blocos e vigas de travamento) executados e à executar, para acompanhar possíveis deslocamentos desses elementos estruturais, caso ocorram nos desempenhos das atividades correlacionadas.

Deverá ser feito o monitoramento junto às linhas do METRÔ, do córrego e das estruturas definidas pela fiscalização de modo a inspecionar e registrar qualquer movimentação que possa vir surgir nos elementos decorrentes da execução das obras.

6.4.3 SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

A Contratada deverá ocupar o local pré-existente de canteiro, efetuando as adequações necessárias à sua plena utilização.

Para apoio aos serviços contratados, o canteiro de obras para uso da Contratada, deverá possuir todos os espaços necessários para a execução da obra, atendendo a normalização vigente Norma Regulamentadora 18 (NR-18).

Considerando o Grau de Risco das atividades envolvidas na execução das obras e serviços, objeto deste edital, conforme estabelecido neste Termo de Referência, a Contratada, durante todo o período de desenvolvimento do Objeto, deverá designar e manter a frente dos trabalhos os profissionais de segurança conforme determinam as normas regulamentadoras (Engenheiro de Segurança do Trabalho, técnico de segurança etc) devidamente capacitado, habilitado e registrado no Ministério do Trabalho pela Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho.

Os profissionais de segurança deverão, juntamente com o Responsável pela Contratada, garantir a aplicação e o cumprimento de todas as normas, instruções e procedimentos relativos à Segurança e Medicina do Trabalho, conforme determina a Lei Federal nº 6.514, notadamente a Norma Regulamentadora NR-4 (Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT).

Todo funcionário da Contratada, lotado nos Serviços de Implantação do Terminal Satélite Itaquera em objeto, deverá portar e utilizar os Equipamentos de Proteção Individual conforme determina a Lei Federal nº 6.514/77, notadamente a Norma Regulamentadora NR-6 (Equipamentos de Proteção Individual – EPI).

A Contratada se obriga a atender às normas de segurança do trabalho, publicadas pela Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho, adotando todos os cuidados relativos à proteção dos trabalhadores e pessoas ligadas às atividades da obra fazendo ainda com que seus empregados e subempreiteiros, além de uniformizados, portem permanentemente equipamentos de proteção individual, inclusive as diretrizes que prevê a NR-05 (CIPA).

6.4.4 EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES

A CONTRATADA deverá executar e registrar em relatório a execução das instalações e montagens e deverá cuidar para que esses serviços sejam executados dentro dos padrões técnicos indicados nas especificações técnicas e de acordo com os projetos e normas pertinentes, devendo informar e participar da inspeção e de eventuais testes (em fábrica) visando o recebimento e assegurar a conformidade dos serviços contratados.

6.4.5 INSPEÇÃO E CONTROLE TECNOLÓGICO

A CONTRATADA deverá cumprir a realização do controle de qualidade de todos os insumos, serviços, equipamentos, dispositivos e materiais a serem utilizados, de forma a garantir o atendimento às especificações técnicas de projeto e às normas técnicas de qualidade; em especial, assegurar a execução dos controles tecnológicos na conformidade das Normas ABNT e das Normas e Procedimentos específicos, quando houver, incluindo os procedimentos de boa prática de engenharia.

A CONTRATADA deverá executar inspeção de qualidade, verificação dos laudos e certificação da execução do controle tecnológico dos materiais, equipamentos e serviços a serem

aplicados, de forma a assegurar que os resultados dos ensaios resultem adequados às especificações técnicas de projeto e das normas técnicas adotadas.

A CONTRATADA deverá comunicar imediatamente a Fiscalização, utilizando-se dos meios de comunicação adotados, os casos de constatação de divergências dos resultados de testes ou ensaios, recomendando e justificando, conforme o caso, a rejeição, a aceitação ou a execução de novos testes ou contraprovas; Acompanhar a realização de novos ensaios ou contraprovas, quando houver divergências ou quando solicitado pela SPOBRAS.

6.4.6 MEDIÇÕES

A CONTRATADA deverá apresentar o Relatório Mensal de Medição à SPOBRAS, contendo os seguintes produtos, ao longo da execução das obras, serviços e projetos, sob pena de incorrer em penalidades previstas em contrato, em conformidade ao Edital de Licitação.

- Evolução física e financeira do contrato;
- Avanço dos principais itens da EAP da obra;
- Representação gráfica do avanço da obra (modelo a ser definido pela SPOBRAS / CONTRATADA);
- Descrição dos pontos críticos, das ações para solução, com prazo, e respectivos responsáveis;
- Descrição das atividades realizadas no período do relatório e das que serão desenvolvidas no próximo período;
- Registro fotográfico da evolução da obra, com datas inseridas nas fotos; nos relatórios mensais apresentar fotos “do antes” e “do depois”;
- Eventuais desvios de cronograma;
- A indicação das medidas corretivas para os desvios entre o planejado e o executado;
- As decisões tomadas nas reuniões técnicas de produção.

6.4.7 RELATÓRIO DE ANÁLISE DE CRONOGRAMAS

Informações sobre o acompanhamento dos cronogramas dos projetos e obras em objeto, relatando os desvios ocorridos no mês.

PERIODICIDADE: mensal

6.4.8 RELATÓRIO DE MÃO DE OBRA E EQUIPAMENTOS

Dados quantitativos e qualitativos da mão de obra e equipamentos efetivamente empregados nos serviços executados, bem como a avaliação de existência ou não do equilíbrio entre os recursos disponíveis para execução dos serviços e os serviços efetivamente executados.

PERIODICIDADE: relatório parcial semanal, a serem consolidados em relatório mensal.

6.4.9 RELATÓRIO TÉCNICO ESPECÍFICO

- Relato dos fatos e ocorrências extraordinárias, decisões relevantes já definidas ou que ainda precisam ser tomadas;
- Parecer técnico conclusivo sobre aspectos controversos dos projetos e das obras;

PERIODICIDADE: mediante emissão de O.S. (Ordem de Serviço), sendo que serão consolidados em relatório mensal.

6.4.10 RELATÓRIO DE INSPEÇÃO

- Vistorias, inspeções (em fábrica se necessárias) e outras verificações especiais;
- Não conformidades verificadas, de qualquer espécie;
- Análise e parecer relativo a testes e ensaios.

PERIODICIDADE: Mediante emissão de O.I. (Ordem de Inspeção), sendo que serão consolidados em relatório mensal.

6.4.11 RELATÓRIO DE ANÁLISE DE RISCOS

- Mapeamento e categorização (incerteza, grau de risco e alocação da responsabilidade) dos fatores que podem impactar em prazos, custos, qualidade e escopo;
- Análises qualitativas e quantitativas;
- Monitoração e controle de riscos;
- Planos de contingência propostos.

6.4.12 RELATÓRIO DE CONFORMIDADE

- Elaboração de Fichas de Conformidade para garantia da qualidade de todos os serviços necessários, em especial os indicados pela fiscalização da SPOBRAS;
- Verificações das conformidades, antes, durante a após a execução das atividades,

através do preenchimento das Fichas de Conformidade;

- Acompanhamento e controle dos registros de não conformidade efetuados;
- Acompanhamento e controle dos registros das ações corretivas e preventivas.

PERIODICIDADE: mensal

6.4.13 RELATÓRIO ANÁLISE E APROVAÇÃO DO “AVCB”

- Avanço da implantação do sistema, com descrição das atividades realizadas no período do relatório e das que serão desenvolvidas no próximo período;
- Descrição dos pontos críticos, das ações para solução, com prazo, e respectivos responsáveis;
- Registro fotográfico da evolução da implantação do sistema, com datas inseridas nas fotos;
- Eventuais desvios de cronograma;
- Descrição das ações tomadas após a vistoria para atendimento e recebimento do AVCB;
- Cópia do AVCB emitido.

6.5 DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

A Contratada deverá manter, durante o horário de trabalho, profissional responsável pela comunicação com a Contratante. Para tanto, deverá o profissional estar plenamente afeito às condições e determinações de projeto e obra. Não obstante, a SPOBRAS, a qualquer momento poderá convocar os consultores e profissionais envolvidos pertencentes aos quadros da CONTRATADA, para a remissão de quaisquer dúvidas, independentemente das questões próprias à ATO.

A execução dos serviços aqui descritos, bem como toda a mão-de-obra e materiais neles envolvidos, deverão se sujeitar à legislação federal, estadual e municipal aplicável e às posturas e exigências das empresas concessionárias de serviços públicos.

Todos os materiais, salvo o disposto em contrário em contrato, serão de primeira qualidade e fornecidos pela CONTRATADA, e todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda, satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

A responsabilidade da Contratada é integral perante as Obras, nos termos do Código Civil Brasileiro, não estando eximida desta pela presença da Contratante, cuja função é o acompanhamento integral das obrigações determinadas neste Termo de Referência e no Contrato a ser firmado.

A direção geral da obra ficará a cargo de um engenheiro, devidamente registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), e na Prefeitura de São Paulo, e auxiliado por um mestre de obras geral, cujas presenças no local dos trabalhos deverão ser permanentes, a fim de atender a qualquer tempo a FISCALIZAÇÃO e prestar todos os esclarecimentos sobre o andamento dos serviços.

Poderá a Contratante exigir da Contratada a adoção de normas especiais ou suplementares de trabalho que se apresentem úteis, a seu juízo, à segurança da execução das Obras e ao bom andamento dos serviços.

A Contratante terá plena autoridade para suspender total ou parcialmente, por meios amigáveis ou legais, os serviços em execução. Sempre que isto ocorrer por motivos de ordem técnica, de segurança ou disciplinares, e somente poderão ser reiniciados por sua ordem expressa.

Todos os serviços contratados e executados serão de total e exclusiva responsabilidade da Contratada e de seu responsável técnico. A existência da Contratante e sua atuação não eximem a Contratada dessa responsabilidade e de suas aplicações próximas ou remotas.

A FISCALIZAÇÃO reserva-se o direito de suprimir, reduzir ou aumentar os serviços a executar, se achar conveniente para a administração.

Serão de responsabilidade da Contratada toda e qualquer despesa decorrente do transporte de pessoal administrativo, técnico, materiais e equipamentos referentes à Execução da Obra.

A CONTRATADA deverá obrigatoriamente apresentar, para aprovação da Fiscalização, os ensaios tecnológicos de qualidade dos materiais previamente ao emprego na obra, conforme o estabelecido pela ABNT.

A CONTRATADA realizará, às suas expensas, quando solicitado pela Fiscalização, os ensaios tecnológicos de contraprova dos materiais empregados na obra, de acordo com o estabelecido pela ABNT.

A CONTRATADA deverá realizar continuamente, quando a CONTRATANTE assim determinar, e a cada serviço, e às suas expensas, em conformidade com as respectivas normas, os ensaios relativos aos seguintes itens:

- Sondagem;
- Aço, Concreto;
- Argamassas;
- Galvanização de elementos metálicos;
- Pintura de estrutura metálica;
- Impermeabilização;
- Estanqueidade;
- Instalações gerais;
- Instalações prediais indicadas no projeto básico e executivo preexistente.

Além desses ensaios, poderão ser solicitados pela CONTRATANTE outros ensaios que forem julgados necessários para atestar a qualidade dos materiais e sistemas oferecidos pela CONTRATADA às suas expensas.

Deverão ser tomadas precauções para que etapas subsequentes de serviços sejam acompanhadas dos testes necessários de modo que a etapa seguinte não seja prejudicada pela imperfeição da etapa que a antecedeu. A complementação de uma etapa, de uma instalação ou de um sistema do edifício, que ainda não tenha recebido aprovação dos testes ou ensaios correspondentes não será considerada entregue. O mesmo vale para as investigações complementares.

A CONTRATADA tem obrigação de apresentar o “Data Book” dos materiais, obras e serviços, contemplando todos os ensaios de controle de qualidade, certificados, especificações e demais elementos necessários a adequada verificação da qualidade dos materiais empregados e serviços realizados, bem como o fornecimento de manuais de manutenção das instalações, com o respectivo treinamento.

O Data Book do Empreendimento deverá conter, no mínimo, a documentação abaixo:

- Cópia dos controles de campo, comprovando que os projetos executados foram os aprovados;
- Cópia dos desenhos “as built”;

- Cópia dos diários de obra;
- Cópia dos ensaios e controles tecnológicos;
- Pareceres técnicos (geotécnicos, ambientais etc.);
- Manuais de Manutenção dos Equipamentos, Elevadores, Escadas Rolantes, Ar Condicionado, Sistema de Combate a Incêndio etc.
- Ensaio de compactação com estatísticas;
- Ensaio de concreto, com estatísticas;
- Relatório de qualidade dos materiais: aço, formas, cimento, água etc.
- Ensaio de resistividade com estatísticas;
- Ensaio de pressão nas tubulações de combate a incêndio;
- Relação dos alvarás dos municípios para as escadas rolantes e elevadores;
- Cópia do AVCB e das licenças da prefeitura e órgãos municipais, estaduais e federais que foram necessárias para a aprovação da obra;
- Cópia do TRP/TRD; Termo de Recebimentos (Provisório e Definitivo);
- Cópia das medições;
- Controle de soldas aluminotérmicas incluindo ensaios;
- Cópia dos documentos do comissionamento que houver;
- Outros controles necessários à comprovação da qualidade.
- Registros fotográficos (com datas inseridas nas fotos) de todas as etapas importantes das obras.

6.6 AGENTE FINANCEIRO

O Empreendimento Terminal Satélite Itaquera tem parte dos recursos com repasse do Orçamento da União – PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, através de Termos de Compromissos, firmados entre a PMSP e o Ministério de Desenvolvimento Regional.

Assim, serão aplicadas à contratação todas as legislações e regramentos administrativos decorrentes do referido Termo, em especial, os estipulados pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, Agente Financeiro (Caixa Econômica Federal – CEF) e órgãos de controle Federal.

Observamos que deverá ser emitida, mensalmente, medição espelho para atendimento ao que estabelece o Referido Termo de Compromisso.

As planilhas de medição deverão seguir o modelo da Caixa Econômica Federal – CEF, juntamente com o Resumo do Relatório do Empreendimento – RRE, para encaminhamento à CEF, que deverão ser acompanhadas ainda dos seguintes documentos:

- Projeto Aprovado;
- Memoriais Descritivos;
- Memórias de Cálculos;
- Especificações Técnicas.

7 FORMA DE APRESENTAÇÃO, APROVAÇÃO, ENTREGA E MEDIÇÃO.

7.1 ETAPA 2 – SERVIÇOS DE CAMPO E LEVANTAMENTOS

7.1.1 FORMA DE MEDIÇÃO

O regime de execução contratual será por preço unitário.

A primeira parcela de pagamento só será liberada mediante a apresentação dos documentos técnicos considerados válidos pela fiscalização de projetos. A primeira medição dos itens válidos corresponde a 50% do valor contratual do item.

A segunda medição dos itens válidos corresponde a 30% do valor contratual, e só será liberada após o atendimento dos comentários dos analistas técnicos.

Por fim, a terceira medição dos itens válidos corresponde a 20% do valor contratual do item, após aprovação final completa.

Os documentos liberados para análise, ainda não aprovados, que venham a ser cancelados pela SPObras deverão ter sua medição estornada, caso já tenham sido medidos. Os documentos aprovados que vierem a ser cancelados por SPObras, não serão passíveis de estorno.

7.2 ETAPA 3 – PLANEJAMENTO E MODELAGEM BIM

O regime de execução contratual será por preço unitário. No caso da modelagem em BIM, cada relatório de conflito (Clashes) compõe uma unidade de medida. O critério de medição deste

item, detalhado a seguir, relaciona as parcelas de pagamento com a entrega e aprovação de produtos intermediários de cada pacote técnico, conforme abaixo:

1. Primeiro Relatório de Conflitos (Clashes) - extraído de pelo menos dois modelos de disciplinas distintas (ex: Arquitetura x Estrutura) corresponde a uma unidade de medida.
2. Relatório de Conflitos subsequentes – a cada nova disciplina modelada será apresentado novo Relatório de Conflitos (Clashes). Cada relatório corresponde uma unidade de medida.
3. A entrega de cada Relatório de Conflito deverá também conter a entrega dos modelos de disciplinas referentes àquele Relatório, em formato proprietário e também no formato IFC e também do respectivo modelo de coordenação, além das respectivas famílias BIM utilizadas, por pacote técnico.
4. Modelo BIM 4D, inclusive cronograma vinculado, com conteúdo revisado e compatibilizado, relatório final de análise de conflitos, respectivos filmes e imagens (instantâneos) e documentos complementares (relatórios, memoriais descritivos, memórias de cálculo, planilhas de quantidades etc), além das respectivas famílias BIM, caso revisadas ou complementadas, por pacote técnico (neste caso é obrigatória a entrega e aprovação de todos os pacotes técnicos ao mesmo tempo, ou seja, o modelo completo).

Abaixo a lista de pacotes técnicos previstos na modelagem BIM:

- Terraplenagem
- Arquitetura
- Estrutura.
- Estrutura metálica
- Equipamentos Eletro-Mecânicos
- Pavimentação
- Drenagem
- Instalações hidráulicas
- Instalações de combate a incêndio
- Ventilação
- Climatização
- Instalações Elétricas – Média e Baixa Tensão

- SPDA
- Sistema de Alarme e Detecção
- Telecomunicação e CFTV
- Paisagismo

No ANEXO D deste Termo de Referência consta a lista de documentos do projeto executivo original disponível de cada pacote técnico.

Até a data da entrega do primeiro Relatório de Conflitos, respectivos modelos proprietários, *.IFC e de coordenação, além das famílias utilizadas, a contrata-da deverá disponibilizar 1 (uma) licença do software de planejamento BIM 4D, compatível com os modelos previstos, válida até o final do período de vigência do contrato.

7.2.1 FORMA DE APRESENTAÇÃO

Todos os documentos técnicos como; relatórios de conflitos, cronogramas exceto o modelo BIM, deverão ser elaborados de acordo com o Manual de Padronização de Documentos Técnicos da SPOBRAS – SP-B/001, constante no ANEXO B deste Termo de Referência relatório de interferências. A codificação dos documentos deverá seguir o formato padrão de SPObras, também definido neste manual, sendo que o prefixo do projeto será informado pela SPObras no momento da emissão da Ordem de Serviço.

Os formatos dos arquivos digitais a serem utilizados em cada produto são:

- Relatórios de Conflitos (Clashes): XLS e.PDF (ou XLSX);
- Modelo BIM e respectivas famílias BIM: formato do modelo proprietário e IFC (versão 2x3) ou LANDXML (no caso de modelos lineares);
- Filmes e imagens (instantâneos) do modelo BIM 4D: .MP4, ou .AVI, ou .WMV, ou .JPG, ou .GIF, ou .PNG;
- Cronograma extraído do modelo BIM 4D: .MPP
- Documentos complementares (relatórios, memoriais descritivos, memórias de cálculo, planilhas de quantidades etc): .PDF e .DOC (ou .DCX) ou XLS (ou XLSX);
- Entrega final documentos complementares: .PDF e .DOC (ou .DCX) ou XLS (ou XLSX).

7.2.2 FORMA DE APROVAÇÃO

Os documentos de um mesmo pacote técnico deverão sempre ser entregues em conjunto para análise completa do pacote.

1. Relatórios de conflitos: 1 (um) relatório de conflito
2. Modelo BIM: informações carregadas no modelo BIM, inclusive respectivas famílias, e todos documentos complementares (relatórios, memoriais descritivos, memórias de cálculo, planilhas de quantidades etc) pertinentes a cada pacote técnico;
3. Modelo BIM 4D revisado e compatibilizado: informações revisadas no modelo BIM, inclusive respectivas famílias, caso revisadas ou complementadas.

Na entrega dos documentos e modelos caberá a SPObras dar o aceite para liberação dos documentos para análise ou, se for o caso, devolver os referidos documentos, e neste caso sem a validação para a efetiva medição. Os documentos “Devolvidos” que não foram validados pela SPObras não poderão ser medidos.

Serão considerados válidos os documentos de status “Liberados para Análise” que preencherem, no mínimo, as especificações previstas neste Termo de Referência.

No caso da necessidade de revisão, os documentos e/ou modelo passarão para a situação “A revisar”, aguardando revisão pela projetista. Para os documentos técnicos, exceto modelos BIM, a contratada deverá revisá-los, avançar revisão indicando o motivo da revisão em campo próprio do carimbo padrão SPObras, e entregar para nova análise da SPObras. No caso dos modelos BIM, os mesmos deverão ser revisados ou complementados e disponibilizados para SPObras novamente para nova análise. Este procedimento deverá ser seguido até a aprovação sem ressalvas dos produtos.

No caso dos apontamentos não impedirem a execução do serviço, desde que evidentemente o comentário seja considerado, o documento passará para a situação de “Aprovado com Ressalvas”, aguardando revisão pela projetista, sem prejuízo da liberação para frente de obras, se for o caso, com a devida consideração das ressalvas. A contratada deverá revisar o documento, avançar revisão indicando o motivo da revisão em campo próprio do carimbo padrão SPObras e entregar para nova análise da SPObras. Este procedimento deverá ser seguido até a aprovação sem ressalvas do documento.

No caso de documentos apresentados com o código errado, os mesmos serão cancelados para reapresentação com o código correto.

Quadro 1 – Situação dos documentos

Situação	Descrição
Entregue	Documento recebido pela SPObras, ainda não liberado para análise.
Devolvido	Documento não considerado válido por não atender às condições mínimas descritas ou documento não autorizado para emissão; ou documento remetido por equívoco.
Liberado para análise	Documento considerado válido e liberado para análise conforme condições descritas.
Cancelado	Documento desnecessário ou impertinente. Não cabe revisão para reapresentação. Caso seja documento com código errado, deverá ser reapresentado com código correto. Não passível de medição. No caso de medição anterior, deverá ser estornado.
A revisar	Documento a ser revisado pela contratada.
Aprovado com Ressalvas	Documento com necessidade de revisão ou correção ou complementação que não impeçam a liberação para obra, desde que evidentemente o comentário seja considerado.
Aprovado	Documento satisfatório sem necessidade inclusão de informações. Pode ser liberado para obra.
Entrega Final	Após aprovação final completa de todos os pacotes técnicos, a SPObras autorizará a emissão da entrega final de todos os documentos em formato físico e digital com assinatura dos respectivos responsáveis técnicos.

A contratada deverá proceder, a qualquer momento, de maneira imediata, sem quaisquer ônus à SIURB/SPObras, a toda e qualquer mudança no modelo que se verificar necessária em função de possíveis incompatibilidades.

7.2.3 FORMA DE ENTREGA

Exceto os modelos BIM, a entrega dos arquivos .PDF dos documentos técnicos, relatórios de conflitos, cronogramas, etc deverão ocorrer através do Sistema de Gerenciamento de Projetos SIURB/SPObras – GPS, disponível na Internet pelo endereço <http://transparencia.spobras.sp.gov.br:8080/gps/>. Para tanto, a Contratada receberá um usuário e senha para acesso ao GPS juntamente com o manual do sistema, também disponível para consulta no próprio sistema. No primeiro acesso, a senha deverá ser trocada clicando em “trocar senha”. Caso seja necessário, para o cadastro de novos usuários, a empresa deverá enviar carta para SPObras com nomes completos e e-mails.

No prazo máximo de 1 (um) dia após a inserção no sistema GPS, os arquivos editáveis e o modelo, deverão ser entregues em mídia (CD, DVD, HD) com Guia de Remessa de documentos – GRD através do protocolo da SPObras. Excepcionalmente, a SPObras poderá aceitar o recebimento destes arquivos através de mensagem eletrônica com link permanente (não pode expirar até o final do contrato) para download dos arquivos (em endereço a ser informado pela SPObras após a ordem de serviço).

A capa do CD/DVD/HD, quando utilizado, deverá apresentar os dados de identificação relacionados abaixo, e sua contracapa deverá constar o nome de cada arquivo, e sua extensão, contido no CD.

- a) identificação da SPObras e da Contratada;
- b) logotipo da SPObras e da Contratada;
- c) identificação do empreendimento, trecho, subtrecho, e o número do contrato de referência;
- d) data, discriminada por mês e ano.

O envio dos relatórios de análise da SPObras, onde constará a situação ("status") de cada documento, ocorrerá também através do sistema GPS, os quais poderão ser visualizados na consulta de cada documento. Após o cadastro de usuários novos com os respectivos e-mails, o sistema enviará automaticamente um e-mail informando quando um novo relatório de análise estiver disponível.

Os modelos BIM, inclusive respectivas famílias, deverão ser entregues em ambiente de colaboração na nuvem com acesso a ser providenciado pela CONTRATADA, para coordenação de modelo, anotações de revisão, controle de revisão e acesso pela SPObras para efetuar o download dos modelos e suas entregas, incluindo documentos relacionados ao modelo, como

relatório de conflitos, extração de quantitativos de materiais e serviços, avanço de cronograma, etc..

Os comentários da SPObras serão feitos também no modelo.

Até a data da entrega do modelo BIM do primeiro Relatório de Conflitos, a contratada deverá disponibilizar 1 (uma) licença do software de planejamento BIM 4D, compatível com os modelos previstos, válida até o final do período de vigência do contrato. O software deverá permitir a coordenação de modelo, anotações de revisão e controle de revisão.

A entrega final deverá ser feita por arquivos digitais com certificada digitalmente pelo responsável técnico nos arquivos em formato .PDF contidas nas mídias já previstas.

Deverão ser entregues com Guia de Remessa de documentos – GRD através do protocolo da SPObras assim como uma cópia física assinada pelo responsável técnico, conforme abaixo:

- 2 (duas) mídias (CD, DVD, HD) iguais com todos os arquivos .PDF e arquivos editáveis, nos formatos já especificados;
- 1 cópia da ART/RRT do responsável técnico pela modelagem.

7.2.4 FORMA DE MEDIÇÃO

Conforme já exposto no início deste capítulo, a medição da modelagem em BIM será por Relatório de Conflitos. O critério de medição relaciona as parcelas de pagamento às entregas e aprovações dos produtos intermediários de cada pacote técnico.

Após a aprovação de todos os relatórios de conflitos será gerado o modelo completo com todas as disciplinas que será utilizado para a apresentação do cronograma.

Quadro 2 – Situação dos produtos e parcelas de medição correspondentes por pacote técnico.

Produto intermediário	Situação	Medição		
		Etapa	Macro etapa	Acumulado
Relatórios de Conflito, Modelo BIM, famílias BIM, e documentos complementares. (17 pacotes)	Entregue e validado	20%	50%	20%
	Aprovado (com resssalvas)	20%		40%
	Aprovado	10%		50%

Modelo BIM 4D, famílias BIM, e compatibilizado e documentos complementares (17 pacotes)	Entregue e validado	20%	50%	70%
	Aprovado (com ressalvas)	20%		90%
	Aprovado	10%		100%

Até a data da entrega do modelo BIM do primeiro Relatório de Conflitos, a contratada deverá disponibilizar 1 (uma) licença do software de planejamento BIM 4D, compatível com os modelos previstos, válida até o final do período de vigência do contrato. Não será permitida a medição de nenhuma parcela da modelagem BIM antes da entrega desta licença.

7.3 ETAPA 4 - SERVIÇOS AMBIENTAIS

7.3.1 FORMA DE ENTREGA

A entrega dos arquivos .PDF dos documentos técnicos deverá ocorrer através do Sistema de Gerenciamento de Projetos SIURB/SPObras – GPS, disponível na Internet pelo endereço <http://transparencia.spobras.sp.gov.br:8080/gps/>, ou outro indicado pela CONTRATANTE.

Para tanto, a CONTRATADA receberá um usuário e senha para acesso ao GPS juntamente com o manual do sistema, também disponível para consulta no próprio sistema.

No primeiro acesso, a senha deverá ser trocada clicando em “trocar senha”. Caso seja necessário, para o cadastro de novos usuários, a empresa deverá enviar carta para SPObras com nomes completos e e-mails.

No prazo máximo de 1 (um) dia após a inserção no sistema GPS, os arquivos editáveis deverão ser entregues em mídia (CD, DVD, HD) com Guia de Remessa de documentos – GRD através do protocolo da SPObras.

Excepcionalmente, a SPObras poderá aceitar o recebimento destes arquivos através de mensagem eletrônica com link permanente (não pode expirar até o final do contrato) para download dos arquivos (em endereço a ser informado pela SPObras após a ordem de serviço).

A capa do CD/DVD/HD, quando utilizado, deverá apresentar os dados de identificação relacionados abaixo, e sua contracapa deverá constar o nome de cada arquivo, e sua extensão, contido no CD.

- i. Identificação da SPObras e da Contratada;
- ii. Logotipo da SPObras e da Contratada;

- iii. Identificação do empreendimento, trecho, subtrecho, e o número do contrato de referência;
- iv. Data, discriminada por mês e ano.

O envio dos relatórios de análise da SPObras, onde constará a situação ("status") de cada documento, ocorrerá também através do sistema GPS, os quais poderão ser visualizados na consulta de cada documento.

Após o cadastro de usuários novos com os respectivos e-mails, o sistema enviará automaticamente um e-mail informando quando um novo relatório de análise estiver disponível.

A entrega final deverá ser feita por pacote técnico, sempre com todos os desenhos em formato A1 e relatórios técnicos em formato A4, todos no padrão da SPObras.

Deverão ser entregues com Guia de Remessa de documentos – GRD através do protocolo da SPObras assim como uma cópia física assinada pelo responsável técnico, conforme abaixo:

- 2 (duas) mídias (CD, DVD, HD) iguais com todos os arquivos .PDF e arquivos editáveis, nos formatos já especificados;
- 1 jogo impresso em papel sulfite, encadernado, dos documentos em formato A4, assinada pelo responsável técnico
- 1 cópia da ART/RRT do Responsável Técnico.

A critério da SPObras, as cópias plotadas e impressas poderão ser substituídas pela inclusão da assinatura digital do responsável técnico nos arquivos em formato .PDF contidas nas mídias já previstas.

A codificação dos documentos deverá seguir o formato padrão de SPObras, conforme diretrizes que serão apresentadas pela CONTRATANTE antes da emissão da Ordem de Serviço.

A CONTRATADA procederá, a qualquer momento, de maneira imediata, sem quaisquer ônus à SIURB/SPObras, a toda e qualquer mudança no projeto que se verificar necessária em função de possíveis incompatibilidades entre os documentos, ao não atendimento à legislação e normalização, às exigências de órgãos de aprovação competentes ou outros motivos de importância.

Na elaboração dos arquivos .PDF, deverão ser aplicadas as configurações de penas (CTB). Também deverão ser observados o formato e orientação das folhas para que se garanta o melhor aproveitamento do papel.

Nos casos de arquivos anexos que não estejam no arquivo .DOC, como planilhas ou desenhos, deve ser inserida marcação no arquivo .DOC de modo a possibilitar montagem futura. Por exemplo, no caso de uma planilha anexa .XLS, cujo nome do arquivo seja “exemplares arbóreos.xls”, composto de oito folhas, o arquivo .DOC deve possuir na página onde o anexo será inserido a seguinte frase: “Inserir arquivo exemplares arbóreos.xls – 8 páginas”.

Os nomes dos arquivos digitais a serem salvos devem seguir o código do documento no padrão adotado por SPObras, incluindo a indicação da revisão.

7.3.2 FORMA DE MEDIÇÃO

Os produtos referentes aos Serviços Ambientais serão pagos em 03 (três) parcelas, conforme os seguintes critérios:

- 50% mediante apresentação de documentos técnicos considerados válidos pela Gerência de Meio Ambiente da SPObras. Serão considerados válidos os documentos que atenderem ao escopo mínimo estabelecido neste Termo de Referência e em conformidade com a legislação vigente;
- 30% após aprovação pela SPObras e entrega final do documento, que deverá estar em conformidade para protocolo no órgão competente.
- 20% após aprovação do órgão competente.

São considerados válidos os documentos de status “liberados para análise” que preencherem, no mínimo, as seguintes condições:

- Atendimento ao escopo mínimo estabelecido nesse Termo de Referência, elaborado pela Gerência de Meio Ambiente da SPObras, em conformidade com a legislação ambiental vigente;
- Atendimento às normativas para elaboração da cartografia a ser apresentada nos produtos e serviços contratados (CONCAR, IBGE etc.).

A manutenção das mudas será medida por unidade, devendo ser considerado que cada muda receberá duas manutenções mensais durante período de 12 meses, conforme estabelecido neste Termo de Referência e no TCA do empreendimento.

Os insumos necessários para implementação dos programas ambientais serão remunerados conforme quantidades executadas informadas pela CONTRATADA, sujeitas à fiscalização da CONTRATANTE.

A CONTRATADA procederá, a qualquer momento, de maneira imediata, sem quaisquer ônus à SIURB/SPObras, a toda e qualquer mudança que se verificar necessária dos respectivos relatórios, em função de não atendimento à legislação ambiental vigente e às exigências de órgãos licenciadores, bem como a revisão dos produtos entregues para sanar inconformidades que porventura sejam detectadas pela equipe técnica de SPObras.

Para o caso de serviços extracontratuais, a necessidade deverá ser previamente justificada e aprovada pela SPObras.

7.4 ETAPA 5 - SERVIÇOS E OBRAS

O regime de execução será por preço unitário.

Os serviços serão medidos e pagos pelos quantitativos efetivamente executados.

As medições serão realizadas a cada 30 dias, contados a partir do início efetivo dos serviços, não sendo aceitas faturas entre os dias 25 e 30 de cada mês. As medições serão realizadas tendo como base os serviços efetivamente realizados e concluídos satisfatoriamente no período. Entende-se como serviços concluídos satisfatoriamente aqueles formalmente aprovados pela FISCALIZAÇÃO, dentro do prazo estipulado.

Após aprovada a medição pela FISCALIZAÇÃO, poderá a CONTRATADA emitir e apresentar a respectiva nota fiscal, devidamente acompanhada dos demais documentos pertinentes, para o devido pagamento, nos termos do Edital e do contrato.

7.4.1 ENTREGA DA OBRA

A entrega da obra se dará após vistoria realizada pela CONTRATANTE e CONTRATADA.

7.4.1.1 RECEBIMENTO DA OBRA

Deverá ser realizado em duas etapas

7.4.1.1.1 RECEBIMENTO PROVISÓRIO

A Contratada deverá demonstrar à Contratante:

- A adequação e o funcionamento de todos os componentes e sistemas, devendo ser procedida cuidadosa verificação das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações de água, esgotos, águas pluviais, bombas elétricas, aparelhos sanitários, equipamentos diversos, ferragens, etc;
- O efetivo cumprimento de todas as exigências técnicas e documentais, de especificações e de obrigações, acompanhada dos Relatórios Técnicos de todos os ensaios e testes realizados;
- Após ter sido o empreendimento recebido de modo preliminar, a Contratada deverá designar pelo menos um funcionário responsável para transmitir aos encarregados da operação e manutenção as características dos equipamentos e as rotinas de operação e manutenção, mesmo tendo sido expedido o Manual de Manutenção e Conservação.

7.4.1.1.2 RECEBIMENTO DEFINITIVO

Após 60 dias de perfeito funcionamento do edifício, em operação assistida conforme acima descrito, as instalações poderão ser recebidas definitivamente, a critério da Contratante. O recebimento definitivo não elimina todas as responsabilidades da Contratada, previstas na legislação em vigor.

7.5 ETAPA 6 - PROJETO TAL COMO CONSTRUÍDO (AS BUILT)

Na entrega final, os desenhos de As Builts deverão ser entregues em formato A1, no padrão de acordo com o Manual de Padronização de Documentos Técnicos da SPOBRAS – SP-B/001.

Na elaboração dos arquivos.PDF, deverão ser aplicadas as configurações de penas. Também deverão ser observados o formato e orientação das folhas para que se garanta o melhor aproveitamento do papel. A configuração de penas utilizada para gerar esses documentos deve ser enviada na mídia digital em formato “*.ctb”.

Os nomes dos arquivos digitais devem seguir o código do documento no padrão adotado por SP Obras, incluindo a indicação da revisão.

7.5.1 FORMA DE ENTREGA

A entrega dos arquivos .PDF dos projetos As-Built deverão ocorrer através do Sistema de Gerenciamento de Projetos SIURB/SPObras – GPS, disponível na Internet pelo endereço <http://transparencia.spobras.sp.gov.br:8080/gps/>. Para tanto, a Contratada receberá um usuário e senha para acesso ao GPS juntamente com o manual do sistema, também disponível para consulta no próprio sistema. No primeiro acesso, a senha deverá ser trocada clicando em “trocar senha”. Caso seja necessário, para o cadastro de novos usuários, a empresa deverá enviar carta para SPObras com nomes completos e e-mails.

No prazo máximo de 1 (um) dia após a inserção no sistema GPS, os arquivos editáveis deverão ser entregues em mídia (CD, DVD, HD) com Guia de Remessa de documentos – GRD através do protocolo da SPObras. Excepcionalmente, a SPObras poderá aceitar o recebimento destes arquivos através de mensagem eletrônica com link permanente (não pode expirar até o final do contrato) para download dos arquivos (em endereço a ser informado pela SPObras após a ordem de serviço).

A capa do CD/DVD/HD, quando utilizado, deverá apresentar os dados de identificação relacionados abaixo, e sua contracapa deverá constar o nome de cada arquivo, e sua extensão, contido no CD.

- a) identificação da SPObras e da Contratada;
- b) logotipo da SPObras e da Contratada;
- c) identificação do empreendimento, trecho, subtrecho, e o número do contrato de referência;
- d) data, discriminada por mês e ano.

O envio dos relatórios de análise da SPObras, onde constará a situação ("status") de cada documento, ocorrerá também através do sistema GPS, os quais poderão ser visualizados na consulta de cada documento. Após o cadastro de usuários novos com os respectivos e-mails, o sistema enviará automaticamente um e-mail informando quando um novo relatório de análise estiver disponível.

A entrega final deverá ser feita por arquivos digitais com certificada digitalmente pelo responsável técnico nos arquivos em formato .PDF contidas nas mídias já previstas.

Deverão ser entregues com Guia de Remessa de documentos – GRD através do protocolo da SPObras assim como uma cópia física assinada pelo responsável técnico, conforme abaixo:

- 2 (duas) mídias (CD, DVD, HD) iguais com todos os arquivos .PDF e arquivos editáveis, nos formatos já especificados;
- 1 cópia da ART/RRT do responsável técnico pela modelagem.

7.5.2 FORMA DE MEDIÇÃO

O regime de execução contratual será por preço unitário.

A primeira parcela de pagamento só será liberada mediante a apresentação dos documentos técnicos considerados válidos pela fiscalização de projetos, conforme critério definido no neste Termo de Referência. A primeira medição dos itens válidos corresponde a 30% do valor contratual do item por prancha técnica.

A segunda medição dos itens válidos corresponde a 50% do valor contratual do item por prancha técnica, e só será liberada após o atendimento dos comentários dos analistas técnicos com a respectiva aprovação do documento.

Por fim, a terceira medição dos itens válidos corresponde a 20% do valor contratual do item por prancha técnica. Após aprovação final completa de todo o projeto com todas as suas especialidades, a SPObras autorizará a emissão da entrega final de todos os documentos. Depois desta entrega e conferência a última parcela será liberada. Ver Quadro a seguir:

Situação	Descrição	Medição	
		Etapa	Acumulado
Liberado para análise	Documento considerado válido e liberado para análise conforme condições descritas.	50%	50%
Aprovado	Documento satisfatório sem necessidade de inclusão de informações. Pode ser liberado para obra. Está sujeito à necessidade de revisão para compatibilização com as demais disciplinas.	30%	80%
Entrega Final	Após aprovação final completa de todas as disciplinas, a SPObras autorizará a emissão da entrega final de todos	20%	100%

	os documentos em formato físico e digital com assinatura dos respectivos responsáveis técnicos. Depois desta entrega e conferência, a terceira e última parcela, será liberada.		
--	---	--	--

Os documentos liberados para análise, ainda não aprovados, que venham a ser cancelados pela SPObras deverão ter sua medição estornada, caso já tenham sido medidos. Os documentos aprovados que vierem a ser cancelados por SPObras, não serão passíveis de estorno.

Quando um documento for classificado por SPObras como “alternativa não adotada”, ele deverá ser medido até limite previsto para a situação neste momento, ou seja, 50% no caso de “liberado para análise”, 80% no caso de “aprovado” ou 100% no caso de “entrega final”.

Os serviços serão medidos conforme a subdivisão constante na planilha de orçamento estimativo, devendo ser observadas as unidades correspondentes a cada um dos itens.

Os projetos As-Built serão medidos por preço unitário, ou seja, por documento, em parcelas de acordo com os critérios já apresentados.

7.6 MANUAL DE MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

A Contratada deverá elaborar um Manual de Manutenção e Conservação do empreendimento com a seguinte organização:

- Volume 1 - Caracterização da obra efetivamente realizada: desenhos *as built* de todos os sistemas do edifício, descrição dos materiais de construção empregados na obra, descrição dos sistemas construtivos e de instalações, cópia dos catálogos dos fabricantes, fornecedores de todos os elementos, componentes, equipamentos, etc., empregados na obra;
- Volume 2 - Procedimentos de uso, operação, conservação e manutenção, descrição dos procedimentos e materiais a serem empregados em sua conservação, descrição dos procedimentos de uso e operação dos equipamentos, descrição dos sistemas e rotinas de manutenção dos equipamentos, cópia dos certificados de garantia de componentes e equipamentos, relação de empresas credenciadas a realizar trabalhos de manutenção e conservação de componentes e equipamentos;

- Volume 3 - Originais de documentos: coleção dos originais de catálogos de componentes e equipamentos, coleção dos originais dos certificados de garantia de componentes e equipamentos.

8 PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo previsto para execução dos serviços identificados neste Termo de Referência é de **30 (trinta) meses**, contados a partir da data de emissão da Ordem de Serviço pela SIURB/SPObras conforme Cronograma Físico Referencial– **ANEXO A**.

A CONTRATADA deverá apresentar um cronograma com todas as atividades envolvidas no trabalho, inclusive os responsáveis pela sua realização e a interdependência entre as mesmas, coerente com os prazos máximos e quantidades de revisões por produto.

Caso algum produto não atenda aos critérios de validade e seja devolvido pela **SIURB/SPObras**, o mesmo não será considerado entregue e o prazo máximo para entrega será calculado até a entrega validada, descontados os dias que a **SIURB/SPObras** demore para fazer a devolução.

9 SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

Serão aplicadas à Contratada, garantido o contraditório e a ampla defesa, as seguintes penalidades, além daquelas previstas no Contrato:

9.1 EXECUÇÃO DAS OBRAS:

- 0,5% (cinco décimo por cento) sobre o valor do contrato por dia de atraso no início das obras e/ou serviços, até o limite de 10 (dez) dias corridos, sob pena de rescisão contratual;
- 0,5% (cinco décimo por cento) sobre o valor do contrato por dia de atraso na(s) etapa(s) do cronograma contratual;
- 1% (um por cento) sobre o valor constante do cronograma contratual da(s) etapa(s), a que pertence o(s) serviço(s), considerado pela fiscalização mal executado(s), independente da obrigação de refazimento do(s) serviço(s), nas condições estipuladas neste contrato.

As multas previstas não têm caráter compensatório, mas meramente moratório, e consequentemente o pagamento não exime a Contratada da reparação de eventuais danos, perdas ou prejuízos que seu ato tenha acarretado. Os atrasos injustificados superiores a 30 (trinta) dias corridos serão obrigatoriamente considerados como inexecução contratual’.

10 SERVIÇOS EXTRAS, EVENTUAIS E IMPREVISTOS

Serviços extras: os serviços extras ou extraordinários (eventuais e imprevistos) só serão executados mediante a aprovação e autorização da Contratante.

Serviços eventuais: são serviços eventuais e com preços unitários explicitados em Planilha Orçamentária, cujas quantidades finais sofreram acréscimo ou supressão.

Serviços imprevistos: são serviços com preços não explicitados na Planilha Orçamentária, porém, de execução indispensável ao transcurso e à boa qualidade final da obra. A Contratada deverá proceder conforme NORMA DE SERVIÇOS ADICIONAIS.

11 NORMAS

Os projetos e a execução da obra deverão estar em estrita observância às normas técnicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), bem como Leis, Decretos, Normas e Regulamentos de Órgãos Públicos Federais, Estaduais, Municipais, de concessionárias (eletricidade, telefonia, cabeamento de TV e fibra ótica, água e esgoto, gás, etc.), e legislação relativa à detecção, proteção e combate a incêndio.

Deverão ainda ser tomados como referência os catálogos dos equipamentos e especificações de seus fabricantes.

Em caso de dúvida ou omissão relativa a este Termo, deverão ser adotados os termos do TCPO-12 / 2003 Editora Pini e o Caderno de Encargos, de Milber Fernandes Guedes, Editora Pini, 4ª. Edição, 2004.

No caso de inexistência de especificações no Termo de Referência, deverá ser adotada a constante no Caderno de Especificações Técnicas e/ou Serviços.

12 SUBCONTRATAÇÃO

A Contratada é totalmente responsável pelo pessoal empregado/subcontratado, não só quanto às obrigações trabalhistas, como quanto à prevenção de acidentes, boas condições de trabalho e o comportamento dos mesmos. A Contratante poderá solicitar a troca parcial ou total de pessoas e/ou equipes quando esta se fizer justa e necessária para o bom andamento dos produtos.

Não é permitida a subcontratação dos itens do objeto, para os quais, como requisito de habilitação técnico-operacional, foi exigida apresentação de atestados que comprovassem execução de serviço com características semelhantes.

Poderão ser subcontratados serviços em no máximo 30% (trinta por cento)

13 VISITA TÉCNICA ACOMPANHADA

A vistoria ao local de implantação se torna imprescindível ao cumprimento adequado das obrigações contratuais, uma vez que, o objeto é continuidade de obras remanescentes e o acesso à área é restrito.

Desta forma, considerar-se-á que a empresa participante é conhecedora de todas as particularidades do local a serem executados os serviços, no momento em que esta apresentar sua proposta.

Uma vez que o local não possui acesso aberto ao público, durante o período de elaboração das propostas, o licitante poderá agendar a visita técnica com a SPObras, que acompanhará a mesma. Em cada visita será permitida apenas uma licitante por vez.

14 ANEXOS

14.1 ANEXO A – CRONOGRAMA FÍSICO

14.2 ANEXO B - MANUAL DE PADRONIZAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS DA SPOBRAS – SP-B/001

14.3 ANEXO C – TERMO DE REFERÊNCIA DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

14.4 ANEXO D – DOCUMENTOS E PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS

14.5 ANEXO E – ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LEVANTAMENTO DA REALIDADE POR NUVEM DE PONTOS

14.6 ANEXO F – LAI 04/DECONT-SVMA/2014 E DISPENSA DE PRORROGAÇÃO DE PRAZO

14.7 ANEXO G – MAPA ESQUEMÁTICO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE MOBILIDADE DA ZONA LESTE

14.8 ANEXO H – PBA TERMINAL ITAQUERA

14.9 ANEXO I – PROGRAMA DE DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO INTERVENTIVO PARA O TERMINAL RODOVIÁRIO SATÉLITE E URBANO DE ITAQUERA E PROGRAMA CORREDORES DE ÔNIBUS DA ZONA LESTE DE SÃO PAULO

14.10 ANEXO J – TCA 070/2015 E ADITIVO 1

14.11 ANEXO K – PCA ADITIVO 1

14.12 ANEXO L – CRONOGRAMA DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS

14.13 ANEXO M – PROJETOS AS-BUILT DOS SERVIÇOS EXECUTADOS

14.14 ANEXO N – TERMO DE RESCISÃO AMIGAVEL DE CONTRATO