

TÍTULO					
ESTAÇÕES DE PASSAGEIROS DA CPTM MEMORIAL DESCRITIVO - DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA PARA O FORNECIMENTO DOS SISTEMAS ELÉTRICOS.					
TIPO	SISTEMA	LINHA	KM		
MD	E	ZZ	99+999		
TRECHO	SUBTRECHO	SUBSISTEMA/CONJUNTO		ÁREA	Nº CONTRATO
99	99	0499		GPP	
ETAPA	CLASSE/SUBCLASSE	SEQUENCIAL	Nº CONTROLE	VERIFICAÇÃO/DATA	VERIFICAÇÃO/DATA
6	P99	999	AV6702-1	04/2018	
IDENTIFICAÇÃO			REVISÃO	APROVAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
MD-E-ZZ-99-99-0499/6-P99-999			0	04/2018	
Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA		SUPERVISORA	

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1. ESPECIFICAÇÃO TECNICA SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS ELÉTRICOS – AV6684-0
2. ESPECIFICAÇÃO TECNICA REQUISITOS GERAIS DE FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA – AV6685-8.
3. ESPECIFICAÇÃO TECNICA SISTEMA DE ILUMINAÇÃO INTERNE E EXTERNA, E TOMADAS – AV6686-6
4. ESPECIFICAÇÃO TECNICA SISTEMA DE SUPERVISÃO, DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO SDAI – AV6687-4
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

DOCUMENTOS RESULTANTES

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

OBSERVAÇÕES

- Revisada em 04/2018 por: João Carlos Caldeira Pontes
- Responsável Técnico: João Carlos Caldeira Pontes
- Aprovação: Osvaldo Fonte Basso

REV.	ÍTEM	MOTIVO	RESP. TÉCNICO	APROVAÇÃO	DATA

 CPTM	ÁREA GPP	Nº CONTROLE AV6702-1	REVISÃO 0	VERIFICAÇÃO/DATA 04/2018	APROVAÇÃO/DATA 04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA (ALIMENTADORES) E SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS	4
3. ENTRADA DE ENERGIA EM MÉDIA TENSÃO (MT) – CONCESSIONÁRIAS DE ENERGIA ELÉTRICA.....	5
4. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) E SISTEMA DE ATERRAMENTO	6
5. SISTEMA DE SUPERVISÃO, DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO (SDAI)	7
6. EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS	8
6.1. CABINE PRIMÁRIA BLINDADA:	8
6.2. QUADRO DE SECCIONAMENTO DO ALIMENTADOR DO TRANSFORMADOR: ...	8
6.3. TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA (TR) - 13.800-220/127:	9
6.4. QUADROS E PAINÉIS DE BAIXA TENSÃO:.....	9
6.5. CARREGADOR DE BATERIAS:.....	9
6.6. CONJUNTOS DE BATERIAS:.....	10
6.7. INVERSORES / CHAVE ESTÁTICA:.....	10
7. DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR.....	11
8. IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS E EQUIPAMENTOS.....	13
9. VERIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE “AS BUILT”	14

 CPTM	ÁREA GPP	Nº CONTROLE AV6702-1	REVISÃO 0	VERIFICAÇÃO/DATA 04/2018	APROVAÇÃO/DATA 04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

1. INTRODUÇÃO

Este Memorial Descritivo tem por objetivo fixar as diretrizes mínimas a serem observadas pela Proponente / Contratada para a elaboração dos documentos técnicos, projetos, desenhos, diagramas, esquemas, memoriais, manuais, procedimentos, planilhas e relatórios, para o fornecimento do Sistema Elétrico das Estações da CPTM - Companhia Paulista de Trens Metropolitanos, e subsistemas relacionados, de maneira a permitir perfeito funcionamento do sistema.

O presente Memorial é válido para as Estações de passageiros da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM.

 CPTM	ÁREA GPP	Nº CONTROLE AV6702-1	REVISÃO 0	VERIFICAÇÃO/DATA 04/2018	APROVAÇÃO/DATA 04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

2. SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA (ALIMENTADORES) E SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS

A Contratada deverá apresentar documentação técnica, no mínimo, como segue:

- o Desenhos detalhados de locação e fixações dos eletrodutos, eletrocalhas, tomadas e luminárias em plantas, cortes e detalhes em escalas convenientes, de modo a possibilitar a clareza na apresentação;
- o Desenhos detalhados de locação e fixações quadros, painéis, equipamentos e acessórios das instalações elétricas em plantas, cortes e detalhes em escalas convenientes, de modo a possibilitar a clareza na apresentação;
- o Desenhos detalhados de toda a infraestrutura necessária para a implantação dos sistemas, como 'Furos e Embutidos', 'Bandejamento' e demais conforme necessidade e características da estação em plantas, cortes e detalhes em escalas convenientes, de modo a possibilitar a clareza na apresentação;
- o Diagramas unifilares completos;
- o Memorial de Cálculo do Nível de Iluminamento;
- o Memorial de Cálculo do Dimensionamento dos Cabos e Proteções;
- o Memorial de Cálculo De Seletividade do Sistema Elétrico.
- o Memorial Descritivo e Justificativo;
- o Listas de Materiais (incluso Tabela de Cabos);
- o Especificação de Serviços, quando necessária;
- o Especificação de Materiais, quando necessária;
- o Manuais e Procedimentos de instalação, manutenção e operação.

 CPTM	ÁREA GPP	Nº CONTROLE AV6702-1	REVISÃO 0	VERIFICAÇÃO/DATA 04/2018	APROVAÇÃO/DATA 04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

3. ENTRADA DE ENERGIA EM MÉDIA TENSÃO (MT) – CONCESSIONÁRIAS DE ENERGIA ELÉTRICA

A Contratada deverá apresentar documentação técnica, no mínimo, como segue:

- o Desenhos detalhados de locação e fixações dos eletrodutos, poste de entrada e infraestrutura necessária em plantas, cortes e detalhes em escalas convenientes, de modo a possibilitar a clareza na apresentação;
- o Desenhos detalhados de locação da Sala para a entrada de Energia MT / Cabine de Entrada e Medição (CEM) e todas as instalações necessárias para a mesma, em plantas, cortes e detalhes em escalas convenientes, de modo a possibilitar a clareza na apresentação;
- o Planta de situação do imóvel (locação do ponto de Entrada de Energia Elétrica), em conformidade com as normas e exigências da Concessionária de Energia local;
- o Memorial Descritivo e Justificativo, contendo as normas e referências da ABNT e da Concessionária de Energia, utilizadas para o desenvolvimento do projeto e documentos relacionados às exigências da Concessionária de Energia local.

IMPORTANTE: Deve ser efetuada consulta formal do projeto e atendimento (ponto de entrega) na Concessionária e a anuência da mesma deve ser incorporado ao documento técnico – Memorial Descritivo, além de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e outros anexos pertinentes;

 CPTM	ÁREA GPP	Nº CONTROLE AV6702-1	REVISÃO 0	VERIFICAÇÃO/DATA 04/2018	APROVAÇÃO/DATA 04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

4. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) E SISTEMA DE ATERRAMENTO

A Contratada deverá apresentar documentação técnica para elaboração de estudos, projetos, interfaces com obra civil, com fornecimento e instalação dos sistemas, no mínimo, como segue:

- o Desenhos detalhados de locação e fixações do sistema de SPDA (cobertura e aterramento), equipamentos e dispositivos necessários, e de componentes em geral em plantas, cortes e detalhes em escalas convenientes, de modo a possibilitar a clareza na apresentação;
- o Diagramas esquemáticos;
- o Memorial de Cálculo e Dimensionamento;
- o Memorial Descritivo e Justificativo;
- o Listas de Materiais;
- o Manuais e Procedimentos de instalação, manutenção e operação.

 CPTM	ÁREA GPP	Nº CONTROLE AV6702-1	REVISÃO 0	VERIFICAÇÃO/DATA 04/2018	APROVAÇÃO/DATA 04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

5. SISTEMA DE SUPERVISÃO, DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO (SDAI)

A Contratada deverá apresentar documentação técnica, no mínimo, como segue:

- o Desenhos detalhados de locação e fixações dos eletrodutos, eletrocalhas, painéis e componentes em geral em plantas, cortes e detalhes em escalas convenientes, de modo a possibilitar a clareza na apresentação;
- o Diagramas esquemáticos;
- o Memorial de Cálculo;
- o Memorial de Cálculo do Dimensionamento dos Cabos e Proteções;
- o Memorial Descritivo e Justificativo;
- o Listas de Materiais;
- o Manuais e Procedimentos de instalação, manutenção e operação.

 CPTM	ÁREA GPP	Nº CONTROLE AV6702-1	REVISÃO 0	VERIFICAÇÃO/DATA 04/2018	APROVAÇÃO/DATA 04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

6. EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

6.1. CABINE PRIMÁRIA BLINDADA:

Deverá ser entregue pela Contratada à CPTM as seguintes documentações:

- Catálogos e desenhos dos fabricantes com as características técnicas do quadro e de todos os equipamentos internos; desenhos construtivos (plantas, cortes, vistas externa/interna e detalhes);

- Dimensionais do quadro e de todos os equipamentos internos; desenhos de contorno, com dimensões gerais e pesos; desenhos de instalação com indicação dos esforços e demais dados que permitam detalhamento das fundações e da instalação do quadro; desenhos de montagem mostrando a localização dos diversos dispositivos, acessórios e dos dutos de condutores no interior do quadro, com detalhes de isolamento elétrico entre terminais e barramentos e das demais partes componentes;

- Diagramas unifilares, trifilares e funcionais completos, mostrando claramente as ligações interna de todos os dispositivos entre si e os pontos para ligação com equipamentos externos; procedimento de inspeção e testes de fábrica e de aceitação em campo; manual de operação e manutenção da cabine e seus equipamentos principais; lista de materiais; lista régua bornes; lista de plaquetas; folha de dados; lista de sobressalentes de materiais e equipamentos; porta documentos.

6.2. QUADRO DE SECCIONAMENTO DO ALIMENTADOR DO TRANSFORMADOR:

Deverá ser entregue pela Contratada à CPTM as seguintes documentações:

- Catálogos e desenhos dos fabricantes com as características técnicas do quadro e de todos os equipamentos internos; desenhos construtivos (plantas, cortes, vistas externa/interna e detalhes) dimensionais do quadro e de todos os equipamentos internos; desenhos de contorno, com dimensões gerais e pesos; desenhos de instalação com indicação dos esforços e demais dados que permitam detalhamento das fundações e da instalação do quadro; desenhos de montagem mostrando a localização dos diversos dispositivos, acessórios e dos dutos de condutores no interior do quadro, com detalhes de isolamento elétrico entre terminais e barramentos e das demais partes componentes; diagramas unifilares, trifilares e funcionais completos, mostrando claramente as ligações interna de todos os dispositivos entre si e os pontos para ligação com equipamentos externos; procedimento de inspeção e testes de fábrica e de aceitação em campo; manual de operação e manutenção da cabine e seus equipamentos principais; lista de materiais; lista régua bornes; lista de plaquetas; folha de dados; lista de sobressalentes de materiais e equipamentos; porta documentos.

 CPTM	ÁREA GPP	Nº CONTROLE AV6702-1	REVISÃO 0	VERIFICAÇÃO/DATA 04/2018	APROVAÇÃO/DATA 04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

6.3. TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA (TR) - 13.800-220/127:

Desenhos dimensionais do transformador, com indicações de cotas gerais, detalhes, acessórios, lista completa de materiais, pesos da parte ativa e total; Desenhos detalhados das partes importantes, em complementação ao desenho geral dimensional; Desenho da placa de características, identificando o transformador, com as informações mínimas prescritas pela NBR 10295 das Normas ABNT; Manuais de instalação, operação e manutenção; Procedimentos de inspeção e testes em fábrica e aceitação em campo; Documentos que, a critério da CPTM, forem julgados necessários para uma melhor avaliação de equipamentos e materiais, bem como do transformador propriamente ditos; Relatório dos ensaios contendo as folhas de testes completos, realizados em cada transformador de potência.

6.4. QUADROS E PAINÉIS DE BAIXA TENSÃO:

A Contratada deverá apresentar as seguintes documentações:

- Publicações ou desenhos com as características técnicas do quadro e de todos os equipamentos internos; desenhos dimensionais dos quadros e painéis (vista frontal com porta externa, vista frontal sem porta externa e vista lateral) e de todos os equipamentos internos; desenhos de contorno, com dimensões gerais, pesos e dimensões para transporte; desenhos de instalação com indicação dos esforços e demais dados que permitam detalhamento das fundações e da instalação do quadro e quaisquer equipamentos; desenhos de montagem ("lay-out" interno) mostrando a localização dos diversos componentes e dispositivos, acessórios e dos dutos de condutores no interior do quadro, com detalhes de isolamento elétrico entre terminais e barramentos e das demais partes componentes do quadro; diagramas elementares e de fiação completos (unifilar, trifilar e funcionais), mostrando claramente as ligações internas de todos os dispositivos entre si e os pontos para ligação com equipamentos externos; desenhos das plantas de identificação de todos os equipamentos; instrução de inspeção e testes de fábrica e aceitação em campo (procedimento); manual de instalação, manutenção e operação; folha de dados, lista de bornes; lista de plaquetas, lista de sobressalentes de materiais e ferramentas especiais, lista detalhada de materiais utilizados;

6.5. CARREGADOR DE BATERIAS:

A Contratada deverá apresentar as seguintes documentações:

- Memorial de cálculo do Sistema (dimensionamento a partir da curva de demanda do conjunto das baterias com o valor do consumo de regime do sistema); manual de instalação

 CPTM	ÁREA GPP	Nº CONTROLE AV6702-1	REVISÃO 0	VERIFICAÇÃO/DATA 04/2018	APROVAÇÃO/DATA 04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

e operação; manual de manutenção; desenhos de contorno com dimensões gerais, pesos e dimensões para transporte; desenhos de cortes; lista de materiais; desenhos de instalação com indicações dos esforços e demais dados que permitem o detalhamento das fundações e instalação dos retificadores; desenho configuracional; desenhos de montagem mostrando a localização dos diversos dispositivos e acessórios, e dos dutos de condutores no interior do armário; diagramas (trifilar, unifilar e funcionais) elementares e de fiação completos, mostrando claramente as ligações internas de todos os dispositivos entre si, e os pontos para ligação, com equipamentos externos e/ou de terceiros; desenhos das placas de identificação; dados referentes aos carregadores de bateria e seus principais componentes, incluindo catálogos com descrição técnica detalhada, desenhos de constituição, curvas características de desempenho, etc.; procedimento de inspeção e testes de fábrica e aceitação de campo integrado; folha de dados, lista de bornes, lista de plaquetas de identificação.

6.6. CONJUNTOS DE BATERIAS:

A Contratada deverá apresentar as seguintes documentações:

- Manual de instalação e operação; Manual de manutenção; Memorial de cálculo de dimensionamento; Lista de materiais; Desenhos de contorno com dimensões gerais, pesos e dimensões das baterias, incluindo estantes; Dados referentes às baterias e seus principais componentes, incluindo catálogos com descrição técnica detalhada, desenhos, etc.; Desenho de placas de identificação; folha de dados; procedimento de inspeção e testes em fábrica e aceitação em campo; Outros desenhos e publicações que, a critério da CPTM ou da Contratada, forem julgados necessários; Projetos de instalação.

6.7. INVERSORES / CHAVE ESTÁTICA:

A Contratada deverá apresentar as seguintes documentações:

- Documentação completa para instalação, incluindo disposição geral do equipamento, medidas de contorno, medidas das portas e das aberturas para entrada e saída de cabos, detalhes da ventilação, disposição dos comandos e indicadores visuais, detalhes do ancoramento e ligação dos cabos, etc. Manuais do equipamento, com descrição do fornecimento para fins de manutenção. Manuais de operação. Desenho com disposição do equipamento com medidas e peso para fins de transporte. Diagramas (unifilar, trifilar, funcionais) completos dos circuitos elétrico e eletrônico com lista de peças, etc.; folha de dados; procedimento de inspeção e testes em fábrica e aceitação em campo; Memorial de cálculo sucinto do circuito de potência desde a entrada até a saída. Estudo de seletividade entre o ICHE, considerando os fusíveis dos tiristores de potência e dispositivos de proteção de cada um dos circuitos de alimentação do PDF, lista de materiais, lista de bornes e lista de plaquetas.

 CPTM	ÁREA GPP	Nº CONTROLE AV6702-1	REVISÃO 0	VERIFICAÇÃO/DATA 04/2018	APROVAÇÃO/DATA 04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

7. DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

Poderão ser apresentados outros documentos que, a critério da CPTM ou da Contratada, forem julgados necessários para a análise dos equipamentos e/ou sistemas:

- o Especificações Técnicas;
- o Índice de documentos por sistema;
- o Desenhos construtivos com pesos, planta de fundação, fixação, dimensões externas e gabaritos para transporte;
- o Diagramas Unifilares;
- o Diagramas Trifilares dos Quadros, Painéis e Cubículos;
- o Diagramas de ligação e interligação dos vários equipamentos;
- o Diagramas / esquemas funcionais completos;
- o Desenhos de "lay-out" de equipamentos e componentes;
- o Diagramas de interligação de todos os equipamentos da estação;
- o Listas de cabos e caminhamentos das interligações de todos os equipamentos da estação;
- o Diagramas em blocos da configuração dos sistemas, apresentando os equipamentos envolvidos com suas respectivas interfaces;
- o Memoriais de cálculo com definição das características técnicas, quantitativos, desempenho dos equipamentos/sistemas, objetivando o atendimento às especificações técnicas;
- o Listas de materiais completas de todos os equipamentos e componentes;
- o Coordenação e seletividade das proteções, e Tabelas de calibração;
- o Planos de inspeção e testes – PIT;
- o Procedimentos de inspeção e testes em fábrica;
- o Procedimento de montagem e testes de instalação;
- o Procedimento de testes de aceitação (isolado e integrado);
- o Relatórios dos resultados das inspeções e dos testes, em fábrica e campo;
- o Programa de treinamento;
- o Manuais de operação e manutenção;
- o Cronograma;
- o Relação de sobressalentes;

 CPTM	ÁREA GPP	Nº CONTROLE AV6702-1	REVISÃO 0	VERIFICAÇÃO/DATA 04/2018	APROVAÇÃO/DATA 04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- o Certificados oficiais ou documentos afins emitidos / aprovados pelos órgãos fornecedores, controladores ou fiscalizadores (Eletropaulo; Elektro: Bandeirantes e Sabesp, Bombeiros, CONTRU, Órgãos ambientais entre outros), atestando que as instalações estão em conformidade com as legislações e diretrizes determinadas por essas entidades;
- o Todas as memórias de cálculo relativas ao dimensionamento dos barramentos, estruturas, suportes, serviços auxiliares, cablagem, taxas de ocupação de leitos e de canaletas, além dos estudos relativos às interferências de campo eletromagnético e aterramento na estação.

 CPTM	ÁREA GPP	Nº CONTROLE AV6702-1	REVISÃO 0	VERIFICAÇÃO/DATA 04/2018	APROVAÇÃO/DATA 04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

8. IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

- Trata-se da atividade que será desenvolvida a partir da documentação definitiva de fabricação dos equipamentos e dos projetos civil/arquitetônico e tem por objetivo básico estabelecer a disposição dos equipamentos nas diversas áreas do empreendimento como na estação, salas de painéis, enfim, todas as áreas aonde venham a ser instalados equipamentos principais ou auxiliares.
- Por tratar-se de documentação de caráter permanente e de vital importância para as futuras atividades de operação e manutenção, deverá ser desenvolvida com base nas informações definitivas dos fabricantes dos equipamentos, assim como das projetistas civis e de arquitetura, incluindo as particularidades relativas a cada equipamento em cada sala ou área do empreendimento. Nesta etapa, a Contratada será responsável pela integração e compatibilização de serviços necessários à instalação de sistemas e equipamentos, no que se referem a suas ocupações, acessos e espaçamentos mínimos a serem obedecidos, assim como para caminhamentos de condutores.
- O desenvolvimento e a consolidação deste trabalho englobam estudos detalhados dos acessos de equipamentos até as salas técnicas e operacionais, os espaçamentos no seu entorno para permitir futuras substituições de partes ou do equipamento completo, abertura de portas, acessos frontais e traseiros, espaço para manutenção e operações locais.
- Após a definição dos arranjos físicos convenientes, será desenvolvido o projeto executivo de instalação de equipamentos e sistemas que conterá todos os detalhes de fixação, interligações, acessos de eletrodutos, conexões com a rede de aterramento, etc., bem como representar os caminhamentos dos condutores (inclusive de aterramentos) em eletrodutos, leitos, bandejas, canaletas, etc. com detalhes de sua distribuição, agrupamento, formação e identificações ao longo do caminhamento, permitindo assim a compra dos materiais gerais de instalação e o efetivo planejamento e controle das atividades de campo durante os trabalhos de montagem e/ou futuras manutenções.
- Plantas, cortes, vistas e detalhes da implantação dos equipamentos e sistemas contendo cotas e amarrações com a obra civil;
- Listas de materiais para fixação e conexão dos equipamentos;
- Memórias de cálculos.

 CPTM	ÁREA GPP	Nº CONTROLE AV6702-1	REVISÃO 0	VERIFICAÇÃO/DATA 04/2018	APROVAÇÃO/DATA 04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

9. VERIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE “AS BUILT”

- Após a aprovação dos documentos de projeto e execução das obras deverão ser incorporadas aos documentos as eventuais modificações ocorridas durante os trabalhos de montagem e instalação, garantindo assim que a documentação final irá refletir aquilo que efetivamente estará implantado no campo.
- Esta providência vale em geral para toda a documentação de projeto de fabricação e de instalação de equipamentos e sistemas, com especial atenção aos documentos de caráter permanente e que serão utilizados em futuros trabalhos de operação e manutenção, a saber:
- Todos os documentos de fabricação, incluindo vistas, listas de materiais, lista de plaquetas (identificações e dizeres), diagramas trifilares, diagramas funcionais, diagramas lógicos; fiação interna e listagens de software;
- Arranjo físico de instalação de equipamentos e sistemas; Diagramas de blocos e ilustrativos; Diagramas de interligação entre os diversos equipamentos; Rota de caminhamento de cabos para interligação dos equipamentos; Identificações de condutos e de emendas; Outros documentos relevantes.