

Projeto de Modernização da

Subestações SE-01, SE-02 e SE-03

Porto do Itaqui – MA.

01/2020

ANEXO IV- Caderno de Encargos

**SUMÁRIO**

[1 OBJETIVO 1](#_Toc31288774)

[2 CARACTERÍSTICA DO PROJETO 1](#_Toc31288775)

[2.1 PROJETOS SUBESTAÇÃO 01 1](#_Toc31288776)

[2.2 PROJETOS SUBESTAÇÃO 02 1](#_Toc31288777)

[2.3 PROJETOS SUBESTAÇÃO 03 1](#_Toc31288778)

[3 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO 1](#_Toc31288779)

[4 CONDIÇÕES DO LOCAL 1](#_Toc31288780)

[5 ASSISTÊNCIA TÉCNICA 1](#_Toc31288781)

[6 ETAPAS PRELIMINARES DOS SERVIÇOS 1](#_Toc31288782)

[6.1 PLANEJAMENTO DA OBRA / ADEQUAÇÃO E ANALISE DOS PROJETOS 1](#_Toc31288783)

[6.2 MOBILIZAÇÃO 1](#_Toc31288784)

[6.3 CANTEIRO DE OBRA 1](#_Toc31288785)

[6.4 ADMINISTRAÇÃO DE OBRA 1](#_Toc31288786)

[7 LOCAÇÃO DA OBRA 1](#_Toc31288787)

[8 FUNDAÇÕES 1](#_Toc31288788)

[8.1 ESTACAS 1](#_Toc31288789)

[8.2 EXECUÇÃO 1](#_Toc31288790)

[8.3 DISPOSIÇÕES GERAIS 1](#_Toc31288791)

[8.4 EMBASAMENTO 1](#_Toc31288792)

[8.5 ESCAVAÇÕES 1](#_Toc31288793)

[9 ELEMENTOS DE CONCRETO 1](#_Toc31288794)

[9.1 FORMAS 1](#_Toc31288795)

[9.2 AÇO CA-50 A E CA-60 1](#_Toc31288796)

[9.3 CONCRETO 1](#_Toc31288797)

[9.4 CIMENTO 1](#_Toc31288798)

[9.5 AGREGADOS 1](#_Toc31288799)

[9.6 ÁGUA 1](#_Toc31288800)

[9.7 ADITIVOS 1](#_Toc31288801)

[9.8 CARACTERÍSTICAS DOS CONCRETOS 1](#_Toc31288802)

[9.9 RESISTÊNCIAS MECÂNICAS 1](#_Toc31288803)

[9.10 COMPOSIÇÃO DO CONCRETO 1](#_Toc31288804)

[9.11 PREPARO DA MISTURA 1](#_Toc31288805)

[9.12 COLOCAÇÃO DO CONCRETO NAS FORMAS 1](#_Toc31288806)

[9.13 CURA DO CONCRETO 1](#_Toc31288807)

[10 LEITO DE CABOS DA SUBESTAÇÃO 01 1](#_Toc31288808)

[11 PAVIMENTO TÉCNICO SUBESTAÇÃO 01 1](#_Toc31288809)

[11.1 MATERIAL DA DIVISÓRIA 1](#_Toc31288810)

[11.2 ACABAMENTO 1](#_Toc31288811)

[11.3 PORTA 1](#_Toc31288812)

[12 ESTRUTURAS METÁLICAS 1](#_Toc31288813)

[12.1 AÇOS ESTRUTURAIS 1](#_Toc31288814)

[12.2 PINTURAS DAS ESTRUTURAS METÁLICAS 1](#_Toc31288815)

[12.3 ENSAIO DE MEDIÇÃO DE ESPESSURA POR ULTRASSOM (NBR 15824) 1](#_Toc31288816)

[12.4 ENSAIO DE LÍQUIDO PENETRANTE (NBR 15460) 1](#_Toc31288817)

[13 ASSENTAMENTO DE PISO CERÂMICO 1](#_Toc31288818)

[14 PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDE 1](#_Toc31288819)

[15 FORNECIMENTO DE MATERIAIS 1](#_Toc31288820)

[16 PINTURA DA SUBESTAÇÃO EXISTENTE 1](#_Toc31288821)

[17 IMPERMEABILIZAÇÃO DA LAJE DE COBERTURA DA SUBESTAÇÃO EXISTENTE 1](#_Toc31288822)

[17.1 ARGAMASSA RÍGIDA E ADITIVO IMPERMEABILIZANTE 1](#_Toc31288823)

[17.2 MANTA ASFÁLTICA PRÉ- FABRICADA 1](#_Toc31288824)

[18 INSTALAÇÃO DE LEITO DE CABOS EM PRFV – PARAMETRO DOS BERÇOS 104 E 105 E PONTE DE ACESSO AO 106. 1](#_Toc31288825)

[19 LIMPEZA DOS ELETRODUTOS ENTRE A SUBESTAÇÃO RECEPTORA E SUBESTAÇÃO 01 1](#_Toc31288826)

[20 ELETROCENTROS 1](#_Toc31288827)

[21 DEMOLIÇÕES E RETIRADAS 1](#_Toc31288828)

[22 LIMPEZA FINAL PARA ENTREGA DA OBRA 1](#_Toc31288829)

[23 INTERRUPÇÃO DO FORNECIMENTO PARA INTERLIGAÇÃO DAS SUBESTAÇÕES 01,02 E 03 1](#_Toc31288830)

[24 TESTE E COMISSIONAMENTO 1](#_Toc31288831)

[25 OPERAÇÃO ASSISTIDA 1](#_Toc31288832)

[26 TREINAMENTO 1](#_Toc31288833)

[27 EXECUÇÃO DE DOCUMENTOS “CONFORME CONSTRUÍDO” (AS BUILT) E MONTAGEM DO DATABOOK 1](#_Toc31288834)

[28 PLANO DE MANUTENÇÃO/SOBRESSALENTES 1](#_Toc31288835)

[29 INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES 1](#_Toc31288836)

# OBJETIVO

Este documento apresenta um descritivo geral do projeto elaborado para construção do Eletrocentro que será instalado acima da subestação existente localizada no Porto de Itaqui.

# CARACTERÍSTICA DO PROJETO

O projeto de modernização e repotencialização das subestações SE-01, SE-02 e SE-03 prevê construção de uma nova infraestrutura metálica, fixada e apoiada sobre fundações em estaca hélice contínua para suportar a sobrecarga da instalação de um Eletrocentro com tecnologia da E-House. Também é escopo desta contratação, a retirada dos equipamentos da SE-01 e SE-03, ao final da Obra conforme indicado pela fiscalização, deixando o local existente em condições estéticas de utilização para um novo fim.

O Eletrocentro será fornecido pela própria contratada e deve ser entregue/recebido totalmente adequado a NR-10.

# PROJETOS SUBESTAÇÃO 01





# PROJETOS SUBESTAÇÃO 02



# PROJETOS SUBESTAÇÃO 03



# PLANTA DE LOCALIZAÇÃO



Figura 1:  *Localização – Porto do Itaqui, em detalhe a Subestação 01, São Luis - MA.*



Figura 2: Localização – Porto do Itaqui, em detalhe a Subestação 02, São Luis - MA.



Figura 3: Localização – Porto do Itaqui, em detalhe a Subestação 03, São Luis - MA.

# CONDIÇÕES DO LOCAL

A região está localizada dentro de um padrão climático característico das regiões equatoriais tropicais, no qual predomina largamente as chuvas relativamente bem distribuídas durante todo ano, apresentando, no entanto, um volume maior entre os meses de novembro a junho e tendo um período de relativa estiagem entre junho a setembro. Os índices de pluviosidade média em São Luís variam de acordo com tabela abaixo:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MÊS** | **PRECIPITAÇÃO TOTAL (mm)** | **DIAS COM CHUVA** |
| Janeiro | 156,3 | 14 |
| Fevereiro | 269,3 | 20 |
| Março | 415,5 | 23 |
| Abril | 416,2 | 23 |
| Maio | 317,7 | 24 |
| Junho | 154,8 | 23 |
| Julho | 110,6 | 17 |
| Agosto | 36,2 | 12 |
| Setembro | 7,1 | 6 |
| Outubro | 3,6 | 2 |
| Novembro | 19,6 | 3 |
| Dezembro | 45,9 | 6 |
| Fonte: DHN – ROTEIRO COSTA NORTE | | |

A temperatura varia ao longo do ano entre 23ºC e 31ºC, situando-se normalmente em torno de 27ºC. Foram, no entanto, registradas temperaturas máximas e mínimas de 40ºC e 15ºC respectivamente. A unidade relativa do ar é uniformemente alta durante todo o ano, com uma média mensal variando entre 75% e 85%.

Os ventos na área, são predominantes os ventos NORDESTE (frequência de 25%), com as velocidades e as respectivas frequências conforme indicadas abaixo:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| BEAUFORT |  | VELOCIDADE |  | FREQUÊNCIA |
| 2 |  | 2 a 6 nós |  | 39% |
| 3 |  | 7 a 10 nós |  | 31% |
| 4 |  | 11 a 18 nós |  | 15% |
| 5 |  | 17 a 21 nós |  | 1% |

A maré na Baía de São Marcos tem características semidiurnas com a seguinte variação do nível d'água:

* N-MÁXIMO (previsto): + 7,10 m
* MHWS (média das preamares de sizígia): + 6,27 m
* MHWN (média das preamares de quadratura): + 5,02 m
* MSL (nível médio): + 3,43 m
* NR (nível de redução): + 0,00 m
* N. MÍNIMO (previsto): - 0,30 m
* Os referidos níveis são em relação ao Nível de Redução (NR) da D.H.N. - M.B.

As correntes na Baía de São Marcos (região estuarina), sendo que a circulação de suas águas é definida pela variação de maré ocorrente no local. Os valores máximos de correntes hidrodinâmicas ocorrem aproximadamente 3 horas após a preamar nas vazantes e a baixa-mar das enchentes, enquanto os valores mínimos das correntes ocorrem próximo às estofas de maré. Outra característica estuarina é a presença de marés reversas. Durante as vazantes as correntes apresentam direção Norte e Nordeste e, após as estofas, invertem suas direções para Sul e Sudoeste.

Na bacia de evolução, as velocidades apresentam-se em média como mostrado abaixo:

* Enchente de sizígia 4,3 nós (7,95 km/h)
* Vazante de sizígia 3,7 nós (6,85 km/h)
* Enchente de quadratura 5,1 nós (9,45 km/h)
* Vazante de quadratura 4,2 nós (7,80 km/h)

No canal de acesso, as velocidades das correntes na enchente (a 5 metros de profundidade) são apresentadas abaixo:

* Sizígia 5,65 nós (10,45 km/h)
* Quadratura 2,50 nós (4,65 km/h)

As ondas na região são geradas por ventos locais, podendo alcançar alturas correspondentes a uma altura significativa, Hs, de 1,10 m. O período correspondente é de 6 segundos.

A densidade da água do mar varia de 1.010 g/l (baixa-mar no período seco) a 1.019 g/l (preamar no período chuvoso).

# ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Até o recebimento definitivo da obra ou serviço, a CONTRATADA deverá fornecer toda a assistência técnica necessária à solução das imperfeições detectadas, conforme orientações do manual do proprietário (que deverá ser entregue pela CONTRATADA ao final da obra), através das vistorias técnicas, bem como as que forem surgindo eventualmente durante todo o período de execução até o período de entrega definitiva, independentemente de sua responsabilidade civil.

Além da responsabilidade pela qualidade da obra, assim como relata o artigo 618 do Código Civil a viger de 2003 em diante dispõe que “nos contratos de empreitada de edifícios ou outras construções consideráveis, o empreiteiro de materiais e execução responderá, durante o prazo irredutível de cinco anos, pela solidez e segurança do trabalho, assim em razão dos materiais, como do solo”.

A CONTRATADA deverá apresentar, ao início da obra, Anotação de Responsabilidade Técnica - ART ou Registro de Responsabilidade Técnica – RRT referente à execução da obra em questão.

# ETAPAS PRELIMINARES DOS SERVIÇOS

A CONTRATADA deverá fazer um levantamento minucioso no local onde serão realizados os serviços e posterior planejamento de obra.

## PLANEJAMENTO DA OBRA / ADEQUAÇÃO E ANALISE DOS PROJETOS

A CONTRATADA terá prazo de até 05 dias úteis para análise e adequação dos projetos executivos existentes à tecnologia E-House.

Devem-se ser respeitadas as dimensões máximas especificadas nos projetos apresentados neste documento. As alterações (se houverem) deverão ser listadas e apresentadas para a ADMINISTRAÇÃO, que terá o prazo de até 05 dias úteis para analisar as alterações, podendo aceitar, negar ou sugerir outras adequações.

Dessa forma, caso existam mudanças a serem feitas, a CONTRATADA possuirá um prazo de 05 dias úteis para realizar as novas adequações e, a ADMINISTRAÇÃO possuirá igualmente um prazo de 05 dias úteis para reanalise dos projetos e planejamentos elaborados pela contratada. Não podendo, esta etapa, ultrapassar 30 dias corridos.

## MOBILIZAÇÃO

É de responsabilidade da CONTRATADA mobilizar todos os equipamentos, utensílios, ferramentas e mão-de-obra necessários à completa e perfeita execução dos serviços objeto deste CADERNO DE ENCARGOS.

Somente será considerada executada a mobilização se todos os equipamentos e ferramentas necessários ao início da execução dos serviços estiverem no local.

A CONTRATADA será responsável por todo e qualquer equipamento e pessoal a ser mobilizado, e aos eventuais danos gerados neles.

## CANTEIRO DE OBRA

A CONTRATADA instalará um canteiro de obras nas proximidades do local onde serão realizados os serviços. O local será indicado em área a ser liberada pela fiscalização da EMAP.

No canteiro de obras, a CONTRATADA, se instalará em contêineres, conforme indicado em planilha orçamentária sintética. Quando instalado o canteiro, apresentar Laudo de Aterramento dos contêineres assinado por profissional capacitado e habilitado.

A CONTRATADA deverá elaborar, antes do início das obras e mediante ajuste com a FISCALIZAÇÃO, o projeto do canteiro de obras, dentro dos padrões exigidos pelas concessionárias de serviços públicos e Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. A construção do canteiro está condicionada à aprovação de seu projeto pela FISCALIZAÇÃO.

As instalações de canteiro deverão atender as NR-18, Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego – N.º 3.214/78.

O fluxo de atividade dentro do canteiro de obra deverá ser planejado de maneira racionalizada para que os serviços possam se dar, de acordo com o cronograma apresentado pela própria CONTRATADA. Um fato bastante relevante é que a CONTRATADA deverá se organizar de modo a atender a necessidade de execução dos serviços de forma a causar o mínimo de interferência nas demais atividades paralelas que estarão sendo desenvolvidas. Isto inclui, inclusive, a programação das equipes para trabalho em horários diferentes do horário administrativo, sem ônus para a CONTRATANTE.

Contudo, os custos com fornecimento, estocagem e transporte dentro da área portuária de todos os materiais, peças, instrumentos devem estar inseridos nos preços unitários dos serviços constantes em planilha.

O canteiro de obras deverá dispor das seguintes infraestruturas:

* Instalações Hidrossanitárias;
* Instalações Elétricas;
* Contêineres para guarda de materiais e equipamentos;
* Placa de sinalização da Obra.

O isolamento da área da obra e de acesso de pessoas na área primária deverá ser realizado com tapume de altura de 2,10m em telha de alumínio com esp.=0,05mm, montante em tubo aço galvanizado DN 1.1/2" e fixação em Tubo Metalon galvanizado de 40x20mm e espessura de 0,95mm, já na área da sede deverá se ser realizado a execução do isolamento da área em tela plástica com malha de 5mm.

Fica a cargo exclusivo da CONTRATADA todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, maquinário e ferramentas necessárias à execução dos serviços contratados, assim como: tapumes, sinalizações, cercas, instalações provisórias de sanitários.

* **Placa da Obra**

As placas a serem instaladas, deverá ser em de aço metálica 1,125 x 2,00m, inclusive estrutura em metalon 20x20cm. Seguindo o modelo padronizado pela EMAP, deverão ser consultados o setor de comunicação da EMAP e o fiscal da obra.

Deverão ser previstas todas as placas necessárias aos serviços, exigidas por lei, e também aquelas exigidas por convênios específicos dos serviços (Exemplo: placa de identificação da obra, sinalização preventiva, desvio de fluxo, etc.).

A CONTRATADA deverá instalar em local visível as placas da obra e de sinalizações de obra, de acordo com as exigências da EMAP e normas do CREA/MA ou CAU/MA.

A placa da obra conterá as seguintes indicações:

1. Nomes dos responsáveis técnicos;
2. Nome do cliente;
3. Especificação da obra, conforme modelo de placa já adotado e padronizado pela EMAP - Empresa Maranhense de Administração Portuária;
4. Valor dos recursos aplicados;
5. Informações de convênios.
6. Data

O modelo contendo dimensões e forma será fornecida pela CONTRATANTE.

Deverão ser instaladas tabuletas de sinalização para veículos e pedestres contendo o texto “CUIDADO OBRAS”, dentro do perímetro das dependências da CONTRATADA, e seu modelo deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

* **Entrada de Energia Elétrica**

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

A energia elétrica para a obra deverá ser fornecida pela CONTRATANTE sendo a CONTRATADA responsável pela instalação de equipamentos para o uso da mesma. Em caso de necessidade para execução do serviço, a CONTRATADA fica responsável pela instalação de transformadores, postes, geradores, isoladores e fiação, etc., caso venham a ser necessários, para levar a eletricidade até o ponto de utilização.

As emendas de fios e cabos serão executas com conectores apropriados e guarnecidos com fita isolante, não serão admitidos fios desencapados.

As descidas (prumadas) de condutores para a alimentação de máquinas e equipamentos serão protegidos por eletrodutos.

## ADMINISTRAÇÃO DE OBRA

Sob esta denominação obriga-se o responsável técnico pela condução dos serviços conforme abaixo:

Etapa 1: A equipe para Administração da Obra será constituída por: Engenheiro Eletricista e Engenheiro Civil devidamente inscrito no CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, um eletrotécnico sênior, técnico de segurança do trabalho, técnico de meio ambiente, técnico em planejamento sênior.

Etapa 2: A equipe para Administração da Obra será constituída por: Engenheiro Eletricista e Engenheiro Civil devidamente inscrito no CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, um eletrotécnico sênior, um encarregado geral de obras técnico de segurança do trabalho, técnico de meio ambiente, técnico em planejamento sênior, dois almoxarifes.

Etapa3: A equipe para Administração da Obra será constituída por: Engenheiro Eletricista e Engenheiro Civil devidamente inscrito no CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, dois eletrotécnicos sênior, um encarregado geral de obras técnico de segurança do trabalho, técnico de meio ambiente, técnico em planejamento sênior, um almoxarife

A CONTRATADA deverá comprovar a experiências e a competência do seus responsáveis técnico, necessária para executar os serviços, através de apresentação de Certidão(õs) de Acervo Técnico – CAT, expedidas por este(s) Conselho(s), que comprove(m) ter o(s) profissional(is), executado para órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta, federal estadual, municipal ou do Distrito Federal, ou ainda, para empresa privada, que não o próprio licitante (CNPJ diferente) serviços iguais e/ou semelhantes ao escopo deste CADERNO DE ENCARGOS.

A EMAP poderá exigir da CONTRATADA a substituição do técnico responsável pela obra que venha a executar estruturas com falhas significativas a sua estabilidade ou que na observância das especificações e projetos que venham a executar serviços com qualidade inferior às estabelecidas neste CADERNO DE ENCARGOS, bem como atrasos parciais do cronograma físico que impliquem na prorrogação do prazo final da obra.

Todo o contato entre a FISCALIZAÇÃO e a CONTRATADA será realizado pelo Responsável Técnico preposto do CONTRATADO. Eventualmente, o contato poderá ser realizado por outro Técnico do quadro da CONTRATADA, desde que o mesmo possua autonomia para tomar decisões técnico-administrativas ligadas à obra/serviço.

Fazem parte da rotina de Administração da Obra, as reuniões semanais que irão acompanhar e controlar os resultados de desempenho e de qualidade da mesma.

# LOCAÇÃO DA OBRA

Considera-se como locação da obra o processo de transferência dos elementos da planta baixa para o terreno em que está localizada a obra. Nessa etapa, será locado a posição de cada fundação, bloco e pilar.

A locação de toda a obra ficará a carga da CONTRATADA, assim como as despesas com os transportes decorrentes da execução dos serviços de preparo do terreno, escavações e aterro, seja qual for a distância médio e o volume considerado, bem como o tipo de veículo utilizado.

# FUNDAÇÕES

# ESTACAS

Define a sistemática a ser adotada na execução de fundações utilizando-se ESTACA ESCAVADA (HÉLICE CONTÍNUA) em trabalhos de infraestrutura.

# EXECUÇÃO

A contratada deverá:

1. Executar de acordo com o projeto estrutural e as normas da ABNT utilizadas para estacas;
2. Escavar o furo até a profundidade indicada no projeto estrutural;
3. Colocar a armadura na ESTACA ESCAVADA dentro dos requisitos solicitados no projeto estrutural;
4. No caso de ESTACA ESCAVADA simples, colocar ferros de espera para amarração dos blocos e vigas. Conforme projeto de Estrutura, deixando 40 cm acima da cota de arrasamento;
5. Lançar o concreto precedido de apiloamento do fundo. Utilizar um funil para que o concreto não bata na parede do furo;
6. Utilizar concreto com consumo mínimo de 300 Kgf/m e fck = 40MPa;
7. Fornecer o concreto deve ter consistência plástica (abatimento mínimo = 8cm)
8. Concretar até a cota de arrasamento prevista no projeto com desvio de mais ou menos 3,0cm;
9. Apiloar a superfície da cabeça da ESTACA ESCAVADA para garantir melhor aderência. A qualidade do acabamento final deve ser tal que evite a reconstrução da cabeça da ESTACA ESCAVADA;
10. Realizar o ensaio de integridade PIT;
11. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da **FISCALIZAÇÃO.**

# DISPOSIÇÕES GERAIS

As fundações serão executadas conforme detalhes e orientações do projeto estrutural, além das observações seguintes, quando aplicáveis.

# EMBASAMENTO

Os embasamentos serão em concreto armado devendo penetrar no solo um mínimo de 20 cm, de maneira a evitar fuga de material sob o piso no prédio principal.

# ESCAVAÇÕES

As cavas das fundações e outras partes da obra a serem executadas abaixo do nível do terreno, serão feitas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações. As escavações para blocos e cintas serão isoladas e esgotados, quando necessário; o leito das escavações será convenientemente compactado antes de receber as formas.

# ELEMENTOS DE CONCRETO

# FORMAS

Formas são moldes provisórios destinados a receber concreto. Ao projetar e construir as formas, serão levadas em conta suas deformações, corrigidas através de contra flecha, permitindo que a estrutura terminada tenha a forma e localização prevista no projeto.

Deverão permitir fácil acesso para inspeção e limpeza, deixando-se, quando necessárias, aberturas provisórias. As formas deverão ser construídas de modo a obter-se um concreto acabado com as dimensões detalhadas em projeto, apresentando superfícies lisas e uniformes, sem defeitos ou ressaltos.

Devem ser dispostas e executadas, de maneira tal que possam garantir a rigidez suficiente às peças a concretar; para que quando submetidas às cargas resultantes do lançamento do concreto fresco e o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto não venham a sofrer deformações prejudiciais ao funcionamento e estética da obra.

As juntas de formas deverão ser vedadas com madeira ou massa para evitar perda de argamassa ou água do concreto na ocasião do lançamento. Não será permitida a utilização de gesso ou argilas. As extremidades de cada tábua ou placas se alternarão de forma ordenada na confecção das formas.

Antes do início das operações, a CONTRATADA deverá certificar-se do perfeito posicionamento das formas, verificando cuidadosamente o atendimento de seus aspectos geométricos. As formas só poderão ser utilizadas por um tempo em que o seu reaproveitamento não altere o padrão de qualidade desejado. A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a substituição parcial ou total dessas formas, quando julgar necessário.

Quando ficar comprovado, antes ou durante a colocação do concreto, que as formas apresentam defeitos evidentes e que não atendam as condições estabelecidas, o lançamento do concreto não será autorizado ou será interrompido; o reinício se dará quando as deficiências forem corrigidas. Antes da concretagem as formas deverão estar limpas e umedecidas.

Sendo utilizados produtos para facilitar a desforma das peças, estes não deverão escorrer para as superfícies do concreto e nem para as superfícies verticais ou inclinadas das formas.

Para facilitar a desforma serão preferidos os vernizes antiaderentes compostos de silicone ou preparados com óleos solúveis em água, ou gordura diluída, e será evitado o uso de óleos automotivos, graxas usuais e produtos análogos.

# AÇO CA-50 A E CA-60

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria, a saber: NBR 6118 e NBR 7480.

De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. Para efeito de aceitação de cada lote de aço a CONTRATADA providenciará a realização dos correspondentes ensaios de dobramento e tração, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, de conformidade com as Normas NBR 6152 e NBR 6153. Os lotes serão aceitos ou rejeitados em função dos resultados dos ensaios comparados às exigências da Norma NBR 7480.

Caso existam resultados de ensaios inferiores aos especificados, utilizando-se dos menores valores encontrados nos ensaios, será calculada uma média aritmética com apenas um oitavo do número de resultados de ensaios, que será considerado como sendo a resistência de ruptura de todo lote.

As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação. A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas formas. Quando realizada em armaduras já montadas em formas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes da limpeza não permaneçam retidos nas formas. O corte das barras será realizado sempre a frio, vedada a utilização de maçarico.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras. As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, através de pintura com nata de cimento e ao ser retomada a concretagem, serão limpas de modo a permitir uma boa aderência

Este documento fixa as condições exigíveis para o recebimento, corte e dobragem do aço nas dimensões projetadas, colocação e fixação das barras nas formas, distribuições de espaçadores, emendas das barras por solda ou luva de acordo com o projeto, conservação, manutenção e limpeza da armação, e ensaios de tração e dobramento.

O tipo de aço a empregar será o especificado em projeto para cada caso, devendo, no entanto, atender as prescrições da ABNT e seus anexos, além da NBR 6118.

As barras de aço deverão ser estocadas de maneira a não entrarem em contato com o solo, ficarem protegidas contra a corrosão e limpas de quaisquer substâncias prejudiciais a aderência.

As barras de aço deverão ser cortadas, dobradas, emendadas e montadas conforme especificado nos subitens a seguir:

* 1. Todas as plantas de armação deverão ser verificadas antes do início do corte e dobramento.
  2. O corte e o dobramento deverão ser feitos a frio, de acordo com os detalhes de projeto e obedecer às prescrições da ABNT.
  3. As barras deverão ser dobradas mecanicamente ou manualmente, com a utilização de pinos, ou por quaisquer outros processos que permitam obter os raios de curvatura desejados sem concentrações de tensões localizadas.
  4. As emendas por transpasse deverão ser executadas de acordo com as prescrições da NBR 6118.
  5. Para as emendas com solda prescreve-se ainda, que a mesma poderá ser executada por pressão (caldeamento) ou com eletrodo.
  6. As máquinas soldadoras deverão ter características elétricas e mecânicas apropriadas à qualidade do aço e a bitola da barra a ser de regulagem automática.
  7. Nas emendas por pressão, as extremidades das barras deverão ser planas e normais aos seus eixos, e nas emendas com eletrodo, as extremidades serão chanfradas, devendo-se limpar perfeitamente as superfícies.
  8. Os cordões de solda não poderão ter comprimento inferior a cinco vezes o menor diâmetro das barras emendadas; se o comprimento total necessário do cordão for maior que cinco diâmetros, deverá ele ser dividido em trechos de cinco diâmetros, com afastamento dos trechos também de cinco diâmetros.
  9. As armaduras deverão ser posicionadas nos locais de destinação, devidamente ancoradas entre si, de modo que, durante o lançamento do concreto, mantenham-se na sua posição, afastadas das formas e do fundo das cavas; usando-se para isso, arame, espaçadores de concreto ou argamassa, tarugos de aço, ou ainda por vergalhões especiais (aranhas); nunca, porém, será admitido o emprego de calços de aço cujo cobrimento, depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que o previsto em projeto.
  10. As barras julgadas em condições deverão ser escovadas para retirar as escarnas de oxidação destacadas, que eventualmente existam e antes do lançamento do concreto, deverão estar limpas de quaisquer substancias prejudiciais à aderência.
  11. O cobrimento deve estar de acordo com as especificações da NBR6118

# CONCRETO

Será exigido o emprego de material de qualidade uniforme, correta utilização dos agregados graúdos e miúdos, de conformidade com as dimensões das peças a serem concretadas. A fixação do fator água-cimento deverá considerar a resistência, a trabalhabilidade e a durabilidade do concreto, bem como as dimensões e acabamento das peças.

Deverá ser utilizado impermeabilizante na mistura do concreto, do tipo SIKA ou equivalente. A quantidade de água usada no concreto será regulada para se ajustar às variações de umidade nos agregados, no momento de sua utilização na execução dos serviços. A utilização de aditivos aceleradores de pega, plastificantes e incorporadores de ar poderá ser proposta pela CONTRATADA e submetida à aprovação da Fiscalização, em consonância com o projeto estrutural. Será vedado o uso de aditivos que contenham cloreto de cálcio.

O concreto estrutural deverá apresentar a resistência fck=40 Mpa para o bloco e estacas sendo a relação de água-cimento menor que 0,65l/kg, conforme projeto. Registrando-se resistência abaixo do valor previsto, o autor do projeto estrutural deverá ser convocado para, juntamente com a Fiscalização, determinar os procedimentos executivos necessários para garantir a estabilidade da estrutura.

O concreto deve ser usinado e misturado com equipamento adequado e convenientemente dimensionado em função das quantidades e prazos estabelecidos para a execução dos serviços e obras. O amassamento mecânico deverá ser realizado sem interrupção, e deverá durar o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos.

O concreto somente será lançado depois que todo o trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies seja inteiramente concluído e aprovado pela Fiscalização. Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado. O concreto deverá ser depositado nas formas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

A queda vertical livre além de 2,0 metros não será permitida. O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto. Uma vez iniciada a concretagem de um lance, a operação deverá ser contínua e somente terminada nas juntas de concretagem preestabelecidas. A operação de lançamento também deverá ser realizada de modo a minimizar o efeito de retração inicial do concreto. Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade. Deverão ser evitados vazios ou ninhos, de tal forma que o concreto seja perfeitamente confinado junto às formas e peças embutidas.

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

A cura adequada será fator relevante para a redução da permeabilidade e dos efeitos da retração do concreto, fatores essenciais para a garantia da durabilidade da estrutura.

A CONTRATADA é a única responsável pela qualidade do concreto, pela correta execução da obra e pelo cumprimento das condições estabelecidas nos desenhos e demais documentos do projeto.

Todo o equipamento da obra a ser empregado durante as etapas da execução das estruturas e os instrumentos necessários para os ensaios e controle da qualidade dos materiais e estruturas, será devidamente verificado e testado pela CONTRATADA na presença da fiscalização; com a suficiente antecipação sobre a data de início das operações da obra e também posterior e periodicamente, com a finalidade de assegurar seu eficiente e correto funcionamento. O equipamento e instrumental não controlado previamente, não poderão ser utilizados na execução da obra.

Considerou-se nesta especificação, como concreto de cimento Portland, os serviços a seguir relacionados:

1. Preparo do traço para aprovação;
2. Preparo da mistura de areia, brita, cimento, água e aditivos (se houver), de acordo com o traço aprovado;
3. Transporte e lançamento do concreto nas formas;
4. Adensamento e acabamento do concreto;
5. Cura do concreto durante o período regulamentar;
6. Controle do concreto.

# CIMENTO

O cimento Portland a utilizar na obra deverá ser como exigência mínima, um cimento de marca oficialmente aprovada e deve satisfazer as Especificações Brasileiras. É responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de um cimento Portland que permita obter um concreto com as características exigidas pelas estruturas, assegurando sua durabilidade e o cumprimento destas Especificações.

No mesmo elemento estrutural, não será permitido o emprego de cimentos de marcas diferentes.

Será, porém, responsabilidade da CONTRATADA manter a qualidade e uniformidade dos materiais aprovados.

Todo o cimento deverá ser entregue no local da obra, em sua embalagem original e deverá ser armazenado em local seco e abrigado, por tempo e forma de empilhamento que não comprometam a sua qualidade.

Caberá a Fiscalização aprovar o cimento a ser empregado, podendo exigir a apresentação de certificado de qualidade, quando julgar necessário.

# AGREGADOS

Os agregados serão constituídos de materiais granulosos e inertes, substâncias minerais naturais ou artificiais, britados ou não, duráveis e resistentes, com dimensões máximas características e formas adequadas ao concreto a produzir.

Deverão ser armazenados separadamente, isolados do terreno natural, em assoalho de madeira ou camada de concreto de forma a permitir o escoamento d'água. Não conter substâncias nocivas, que prejudiquem a pega e/ou o endurecimento do concreto, ou minerais deletérios que provoquem expansões em contato com a umidade e com determinados elementos químicos.

* **Agregado Miúdo**

O agregado miúdo será constituído por areia natural, de partículas redondas, ou por uma mistura adequada de areia natural e areia obtida por britagem.

A areia de partículas angulosas se obterá pela britagem de pedregulho (cantos arredondados) ou de rochas sãs e duráveis, que atendam aos requisitos de qualidade especificados para os agregados graúdos.

Não se permitirá o emprego de areias de britagem como único agregado miúdo.

O agregado miúdo será constituído por partículas limpas, duras, estáveis e livres de películas superficiais, raízes e restos vegetais, gesso, pirita e escória, e outras substâncias nocivas que possam prejudicar o concreto e as armaduras.

Em nenhum caso se empregara agregado miúdo que tenha estado em contrato com águas contendo sais solúveis ou que tenham restos de cloretos ou sulfatos, sem antes ter determinado o conteúdo dos citados sais.

A quantidade de sais solúveis agregada ao concreto pelo agregado miúdo não incrementará o conteúdo de cloretos e sulfatos da água de mistura além do estabelecido na NBR 15900.

Quando da medição para sua utilização na betoneira, o teor de umidade da areia será suficientemente uniforme e menor que 8,0% (oito por cento) em peso, da areia seca em estufa.

Enquanto não se fizer menção especial, subentende-se que os agregados são de peso normal.

O agregado miúdo deverá satisfazer às especificações da ABNT.

O agregado miúdo normalmente constituído por areia natural quartzos, de dimensão máxima característica igual ou inferior a 4.8mm, deverá ser bem graduado.

São recomendadas as areias grossas que não apresentem substancias nocivas, como torrões de argila, materiais orgânicos, etc.

Deverão ser executados, para cada partida de 50 m³ de agregado miúdo ou fração chegado à obra, ensaio de granulometria, presença de substâncias nocivas e impurezas orgânicas.

* **Agregado Graúdo**

O agregado graúdo será constituído por pedregulho, pedregulho britado, rocha britada ou por uma mistura destes materiais conforme os requisitos destas especificações.

As partículas que o constituem serão duras limpas, resistentes, estáveis, livres de películas superficiais, de raízes e restos vegetais, gesso, anídrica, pirita e escorias. Além disso, não devem conter outras substâncias que possam prejudicar o concreto e as armaduras, nem conter quantidades excessivas de partículas que tenham a forma de lamelas ou de agulhas.

Em nenhum caso serão utilizados agregados graúdos extraídos de praias marítimas, que tenham estado em contato com águas contendo solução de sais ou que tenham restos de cloretos e sulfatos, sem antes ter determinado o conteúdo de tais sais nos agregados. A quantidade de sais solúveis incorporados ao concreto pelo agregado graúdo não deverá aumentar o teor de cloretos e sulfatos além do estabelecido na especificação "Água para argamassa e concreto de cimento “portland". Esta disposição deverá ser especialmente observada no caso das estruturas de concreto armado e protendido e em todos os casos onde peças ou elementos de alumínio ou galvanizados sejam embutidos no concreto.

No momento da medição para sua colocação na central de concreto ou betoneira, a umidade superficial do agregado graúdo deverá ser suficientemente uniforme para que na utilização de concretos de consistências distintas não haja variações acima de 2,5 cm por esta razão, avaliadas em ensaio de abatimento.

O agregado graúdo deverá apresentar dimensão máxima característica com diâmetro superior a 4,8 mm e inferior a 75 mm e deverá satisfazer às Especificações da ABNT.

O agregado graúdo será constituído pelas partículas de diversas graduações nas proporções indicadas nos traços do concreto e armazenado separadamente, em função destas graduações.

Deverão ser executados para cada 50 m³ de agregado graúdo ou fração chegada à obra ensaios de granulometria, resistência ao esmagamento e índice de forma.

# ÁGUA

A água empregada na mistura e cura do concreto deverá ser isenta de teores prejudiciais de óleos, ácidos, álcalis, cloretos, sulfatos, açúcares, substâncias sólidas em suspensão, matéria orgânica ou outras impurezas.

Na análise química, deverão ser respeitados os limites máximos aceitáveis de substâncias nocivas, como também os limites máximos para expansão devida à reação álcali-agregado estabelecidos na NBR 7211 / 2005.

Qualquer indicação de expansão, sensível variação no tempo de pega ou uma redução de mais de 10% na resistência a compressão, em qualquer idade, serão suficientes para a rejeição da água em exame.

# ADITIVOS

Somente deverão ser usados aditivos nos estudos de dosagem de concreto empregados na obra.

A utilização de aditivos deve ser baseada no conhecimento de sua composição e propriedades, nos efeitos produzidos no concreto e nas armaduras, sua dosagem típica e prazo de validade e condições de armazenamento.

Os aditivos a serem utilizados no preparo de concreto deverão se apresentar no estado líquido e cumprir os requisitos estabelecidos nas normas e nestas especificações.

Cada aditivo deverá manter a uniformidade de suas propriedades ao longo de toda a obra.

O concreto poderá conter um fluidificante (redutor da dosagem de água na mistura) de tipo adequado, de pega normal, acelerador de resistência ou retardador do início de pega. O tipo e a dose serão propostos pela CONTRATADA, considerando as condições ambientais.

A resistência do concreto, contendo aditivos, a idade de 48 horas e a idades maiores, não será menor que a do mesmo concreto sem aditivos.

Para cura do concreto, poderá ser utilizado aditivo químico na forma de composto líquido, nas cores branca, cinza claro e translúcidos, segundo as condições estabelecidas pela ABNT de acordo com as características das estruturas.

O composto líquido será entregue pronto para sua utilização. Em nenhum caso será diluído nem alterado na obra antes da sua utilização.

# CARACTERÍSTICAS DOS CONCRETOS

O concreto a ser utilizado na execução de todas as estruturas e elementos que as constituem terá as características, condições e qualidade que correspondam as que se estabelecem nos desenhos, nestas Especificações Técnicas e demais documentos de projetos.

Deverá ter a propriedade de poder ser colocado em formas sem segregação ou com segregação mínima possível e, uma vez endurecida, possuir todas as características que estabelecem estas Especificações e que exige o funcionamento das estruturas nas condições de serviço.

O concreto conterá quantidade de cimento suficiente e necessária para obter misturas compactas, capazes de assegurar a resistência e durabilidade das estruturas expostas as condições de serviço e também a proteção das armaduras contra os efeitos da oxidação ou corrosão do meio ambiente.

O concreto deverá conter a menor quantidade possível de água que permita sua colocação e compactação, um perfeito ajuste as formas e a obtenção de estruturas bem compactadas e bem-acabadas.

# RESISTÊNCIAS MECÂNICAS

A qualidade do concreto será definida pelo valor de sua resistência característica de ruptura a compressão, correspondente a idade em que este deva suportar as tensões de projeto. Salvo indicação explícita em contrário, contida nos desenhos e outros documentos do projeto, tal idade será de 28 dias. Quando for autorizado o emprego de cimento de alta resistência inicial, a resistência será calculada com base nos ensaios feitos com a idade de sete (7) dias.

O cálculo da resistência característica do concreto se fará com base nos ensaios com corpos de prova cilíndricos de 15 cm de diâmetro e 30 cm de altura, moldados e curados de acordo com as normas.

Para medir a qualidade do concreto utilizado na obra, a cura dos corpos de prova será feita nas condições normalizadas e de umidade e temperatura.

Define-se como resistência característica do concreto de um determinado tipo ensaiado a mesma idade, aquela que é superada por 95% dos resultados dos ensaios em uma distribuição estatística normal.

Entende-se por resultado de um ensaio a média das resistências dos corpos de prova moldados com a mesma amostra de concreto e ensaiadas com a mesma idade.

Na obra será controlada de forma sistemática a qualidade e uniformidade de cada tipo de concreto mediante ensaios a compressão realizados sobre corpos de prova que foram curados em condições normalizadas de temperatura e umidade e ensaiados na idade especificada.

# COMPOSIÇÃO DO CONCRETO

As proporções dos materiais componentes de cada tipo de concreto serão determinadas de forma experimental, tendo em conta o conjunto de exigências estabelecidas que determinem suas características e condições de qualidade. A composição do concreto será necessária para que:

Tenha a consistência e trabalhabilidade adequadas para uma conveniente colocação nas formas e entre as armaduras, nas condições de execução da estrutura, sem que se produza a segregação dos materiais, nem que se acumule uma excessiva quantidade de água sobre as superfícies horizontais;

Cumpra os requisitos de resistência;

Assegure a máxima proteção das armaduras e resista devidamente à ação destruidora do meio-ambiente a que a estrutura estará exposta;

Possua as demais condições requeridas para a estrutura ou estabelecidas por estas especificações.

A CONTRATADA realizará os ensaios necessários para dar cumprimento ao estabelecido no parágrafo anterior. Para isto empregará amostras representativas de todos os materiais que se propõe empregar para a elaboração do concreto.

A determinação das proporções do concreto será realizada por um profissional ou laboratório especializado em tecnologia do concreto, mediante os estudos e experiências necessários.

Não se autorizará a colocação de nenhum tipo de concreto, para o qual não se tenha dado cumprimento ao estabelecido anteriormente, com resultados que satisfaçam as condições requeridas por estas Especificações e demais documentos do projeto. Dos resultados dos ensaios de resistência das concretagens da obra, resultarão resistências medias tais que, nas idades a que correspondam, com o desvio normal estimado ou determinado para o tipo de concreto, se possa obter a resistência característica especificada.

# PREPARO DA MISTURA

A mistura poderá ser preparada por um dos procedimentos seguintes:

Em usina central fixa;

Parcialmente em usina central e parcialmente em caminhão betoneira;

Mistura em usina betoneira;

O concreto será misturado até obter uma distribuição uniforme de todos os seus materiais componentes. A operação se realizará unicamente em forma mecânica e estará a cargo de um operador experiente.

A descarga se realizara sem produzir a segregação do concreto.

Para o caso de mistura parcial em caminhão betoneira, o tempo mínimo de mistura em usina será de 30 segundos. Para este caso, ou o caso de mistura total em caminhão betoneira, a eficiência será pela menos igual à da usina fixa. Determinar-se-á o número total de revoluções do tambor e a velocidade de mistura que será necessária para a correta homogeneização. Durante o tempo adicional que o concreto permaneça no caminhão betoneira aplicar-se-á a velocidade de agitação.

A descarga será completada antes de transcorridos 60 (sessenta) minutos desde o contato do cimento e agregados (ou da água com ambos) na betoneira, ou antes, que o tambor tenha girado 300 (trezentas) revoluções.

Em tempo de calor a Fiscalização estabelecerá os tempos de transporte máximos.

# COLOCAÇÃO DO CONCRETO NAS FORMAS

As operações de concretagem, em particular no caso de elementos estruturais de grandes dimensões, serão realizadas de acordo com um plano de trabalho cuidadosamente estabelecido antecipadamente.

À medida que o concreto vai sendo colocado nos moldes deve ser adensado até alcançar a máxima densidade possível, sem produzir sua segregação, e para se conseguir um preenchimento completo dos moldes, sem vazios e sem outras imperfeições que prejudiquem a resistência e demais propriedades necessárias do concreto e da estrutura.

A compactação será realizada por vibração mecânica de alta frequência, mediante vibradores de imersão operados por pessoal competente.

Em todos os casos em que se faça necessário, a vibração mecânica será complementada por compactação manual ou outros meios necessários para se obter a total compacidade da mistura.

# CURA DO CONCRETO

A cura será iniciada imediatamente após o endurecimento do concreto, o suficiente para que sua superfície não seja afetada pelo método de cura adotado. Durante o período estabelecido, o concreto será protegido contra a secagem prematura, evitando-se a perda de umidade interna.

Para isto será mantido permanentemente umedecido, a uma temperatura o mais constante que for possível, protegendo-o das baixas temperaturas e das ações mecânicas que possam prejudicá-lo.

Para os concretos preparados com cimento Portland normal e estruturas de sessões onde a mínima dimensão linear seja de 75 cm ou menor, será estabelecido como período mínimo de cura úmida o de sete (07) dias, contados a partir do momento de colocação do concreto. Durante este período a temperatura do ar em contato com o concreto será igual ou maior a 10°C. Em caso de se empregar cimento de alta resistência inicial, ou com acelerador de resistência previamente autorizado e de efeitos equivalentes, o mencionado período de cura se reduzirá a quatro (04) dias. Excepcionalmente, nas épocas de tempo de calor, a fiscalização poderá aumentar o período de cura, ao número de dias indicados para estruturas em contato com meio agressivo.

Independentemente do período de cura mínimo, estabelecido no parágrafo anterior, a cura poderá dar-se por terminada; suspendendo-se em consequência as medidas adotadas para manter tanto a temperatura estabelecida com o umedecimento continuo do concreto, quando os corpos de prova que tenham sido mantidos junto aos elementos estruturais que representam e curados nas mesmas condições, indiquem que o concreto tenha adquirido uma resistência média, pelo menos de setenta e cinco por cento (75%) da resistência característica especificada.

Para as estruturas ou parte delas que estejam em contato com um meio agressivo, os períodos de cura estabelecidos acima serão de 10 e 7 dias, respectivamente. Em caso de contato com um meio agressivo, o tempo de cura não poderá ser reduzido em nenhum caso.

Durante o período de cura estabelecido, as formas não impermeáveis que permaneçam colocadas, serão mantidas continuamente umedecidas. Se a estrutura for desformada antes de finalizar o período de cura estabelecido, imediatamente após a desforma será aplicado o método de cura adotado. As superfícies de concreto que não estiverem em contato direto com as superfícies internas da forma serão mantidas constantemente umedecidas.

A cura será realizada preferivelmente por umedecimento, poderá também empregar-se vapor e compostos líquidos para a cura do concreto.

Quando para acelerar o endurecimento do concreto se empregar o calor, o concreto será mantido permanentemente umedecido. A máxima temperatura de cura não deve exceder 70°C (setenta). Os equipamentos, elementos, instalações e procedimentos a serem empregados deverão ser submetidos à aprovação prévia da supervisora.

O ciclo ótimo de cura será determinado experimentalmente antes de sua aplicação na obra.

Para o caso de cura por umedecimento será levado em conta que o concreto será mantido permanentemente umedecido durante o período de cura estabelecido, mediante rega com água que cumpra as condições estabelecidas no item Materiais, destas Especificações. A água empregada não deverá manchar nem descorar as superfícies da estrutura.

A água poderá ser aplicada diretamente sobre a superfície do concreto ou sobre tela de juta, tela de algodão, manto de areia ou materiais similares em contato direto com a superfície da estrutura, que sejam capazes de reter a umidade durante o tempo estabelecido.

Ao se finalizar a cura, se procederá a eliminação de toda a sobra de material empregado, com o fim indicado anteriormente.

Para o emprego de compostos líquidos, para a formação de membranas de cura, serão cumpridas as seguintes exigências:

O composto líquido será opaco e de cor branca e cumprirá as condições que se estabelecem nestas Especificações;

O produto será entregue na obra pronto para seu emprego. Em nenhum caso será diluído nem alterado na obra. No momento de sua aplicação estará perfeitamente misturado, com o pigmento uniformemente dispersado no veículo;

Quando o produto tiver que ser aplicado com baixas temperaturas e sua viscosidade forem demasiadamente elevadas para um espalhamento satisfatório, deverá ser aquecido em banho-maria, sem que o produto supere a temperatura de 35°C;

Imediatamente após haver desaparecido a película brilhante de água superficial e enquanto a mesma encontrar-se úmida, o composto será aplicado;

O produto será aplicado uniformemente sobre as superfícies, tendo especial cuidado em obter uma película contínua, livre de defeitos e perfurações;

Será prestada especial atenção para assegurar um fechamento dos vértices, arestas e zonas rugosas das superfícies;

O composto será pulverizado em duas camadas, colocadas uma imediatamente depois da outra. A operação se realizara mediante um equipamento pulverizador adequado, de acionamento pneumático, elétrico ou mecânico, provido de um tanque de pressão e de um agitador continuo do conteúdo. A pulverização será realizada com todo cuidado;

O produto será aplicado à razão de 200 a 270 cm³ por metro quadrado, de acordo com a capacidade de impermeabilização demonstrada nos ensaios de retenção de água e as condições climáticas do momento de sua aplicação.

As superfícies cobertas com o composto receberão a máxima proteção durante o período de cura estabelecido, com o fim de evitar sua ruptura ou destruição. Se chover imediatamente após a aplicação e antes que o composto tenha secado suficientemente para resistir a danos, ou se a membrana resultar prejudicada por qualquer causa antes do termino do período de cura, se procedera à cobertura imediata e novamente na forma e com a quantidade de composto especificada;

Não será permitida a passagem de equipamentos, veículos, nem pedestres sobre a membrana, salvo em zonas restritivas, devidamente protegidas, para evitar sua ruptura. A proteção consistirá em não menos de cinco (5) centímetros de solo ou de outro cobrimento adequado que impeça a destruição da capa com o transito. Este cobrimento ou proteção não será aplicada até que a membrana não esteja completamente seca, e será eliminado por métodos adequados, uma vez finalizado o período de cura;

Quando a temperatura do ar for maior de 30°C a CONTRATADA completará a cura da membrana, mediante orvalhar com água em forma de nevoa, que se aplicará sobre a película, tão pronto se tenha produzido a secagem da mesma. Em caso de se empregar um composto betuminoso, o orvalhar será aplicado quando a temperatura do ar for 25°C ou maior, devendo neste caso atentar-se para a precaução que se indica. O orvalhar com água será mantido permanentemente até que a temperatura do ar seja menor que a indicada em cada um dos casos tratados no presente inciso;

O presente método de cura não será aplicado nas superfícies que posteriormente devem aderir ao concreto fresco, ou que devam ser cobertos com argamassa; salvo nos casos em que a superfície sobre a qual tenha aplicado a membrana seja tratada, na forma especificada para as juntas de construção, eliminando total mente da superfície o composto aplicado;

O emprego de compostos líquidos que constituem membranas da cura não exime do umedecimento contínuo das formas não impermeáveis que sejam colocadas durante o período de cura.

# LEITO DE CABOS DA SUBESTAÇÃO 01

Os leitos de cabos a serem instalados nas subestações 01,02,03 serão em Plástico Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV). Esse material deve ser adequadamente armazenado pela CONTRATADA.

As fixações devem ser executadas conforme o projeto apresentado para os leitos. Deve-se atentar para a não danificação de outros elementos ou da impermeabilização sobre a laje da Subestação 01. Os parafusos, arruelas e outro acessórios devem ser de material INOX, de forma a conservar esses elementos contra o ambiente marinho.

# PAVIMENTO TÉCNICO SUBESTAÇÃO 01

# MATERIAL DA DIVISÓRIA

A região onde ficará o leito de cabos deverá ser delimitada, isto é, fechada pela CONTRATADA com divisória metálica industrial em gradil de aço galvanizado com pintura eletrostática soldada para permitir a circulação de ar na região e evitar acesso de pessoas não autorizadas com forme especificado no projeto.

# ACABAMENTO

A CONTRATADA deverá fazer o preparo conforme especificação do fabricante.

A pintura da grade de fechamento deverá ser feita com tinta eletrostática epóxi conforme especificado em projeto.

# PORTA

A CONTRATADA deverá instalar porta de correr em chapa de aço galvanizado com largura de 1,10m (um metro e dez centímetros) para acesso ao leito de cabos conforme especificado em projeto.

A porta deverá ter o seguinte plano de pintura:

1. Uma preparação da superfície com Fundo Primer Epóxi com espessura seca de 20 μm;
2. Uma camada de tinta intermediária o Epóxi de 80 μm para área externa e 60 μm para área interna;
3. Uma camada de tinta de acabamento epóxi poliuretano com espessuras iguais as especificadas no item ii.

# ESTRUTURAS METÁLICAS

Estruturas compostas por perfis laminados ou dobrados, chapas grossas ou finas, perfis tubulares e barras de seção quadrada, circular ou retangular em aços estruturais, definidos por padrão ABNT ou ASTM, e suas junções e ligações, conforme especificações de projeto, que se destinarão à construção de galpões, coberturas, etc.

Obedecer rigorosamente ao projeto executivo de estrutura e normas técnicas relativas às diversas aplicações. A fabricação e montagem das estruturas devem executadas por empresa capacitada, sob competente supervisão. Os materiais devem ser identificados pela sua especificação (incluindo tipo ou grau) verificando-se:

1. Certificado de qualidade fornecido por usinas ou produtores, devidamente relacionados aos produtos fornecidos;
2. Marcas aplicadas ao material pelo produtor, de acordo com os padrões das normas correspondentes.

Elementos estruturais expostos às intempéries (montantes de alambrados e gradis, treliças, etc. - ver componentes específicos) devem ser confeccionados com peças e componentes em aço galvanizado a fogo e receber tratamento de galvanização a frio nos pontos de solda e corte. Recomenda-se inversão ou a execução de furos de drenagem em perfis estruturais (tipo U, V e I), bem como detalhar adequadamente as bases de colunas, para evitar retenção de água e o acúmulo de pós. Orientações sobre acabamento, tratamento de superfícies e tipos de materiais para revestimento contra fogo conforme itens de referência.

# AÇOS ESTRUTURAIS

Estruturas compostas por perfis laminados ou dobrados, chapas grossas ou finas, perfis tubulares e barras de seção quadrada, circular ou retangular em aços estruturais, galvanizados a fogo ou não, definidos por padrão ABNT ou ASTM, conforme especificações de projeto. Elementos conectores para junções e ligações: parafusos, barras redondas rosqueadas, chumbadores e conectores deverão ser sempre galvanizados.

Tratamentos: Peças galvanizadas devem receber tratamento por galvanização a frio nos pontos de solda e corte, e aplicação de fundo para galvanizados. Peças não galvanizadas deverão receber aplicação de fundo anticorrosivo.

Acabamentos: Caso seja indicado em projeto “REVESTIMENTO CONTRA FOGO EM ESTRUTURAS METÁLICAS” deverão ser atendidas as disposições do item “revestimento contra fogo em estruturas” e das normas técnicas e legislação aplicável. Caso contrário, utilizar pintura em esmalte sintético, alumínio ou grafite.

A CONTRATADA deverá executar a estrutura metálica de suporte do eletrocentro conforme especificado em projeto.

A CONTRATADA deverá apresentar os planos de rigging para a ADMINISTRAÇÃO para a aprovação dos planejamentos e métodos utilizados durante o procedimento de içamento das peças estruturais.

# PINTURAS DAS ESTRUTURAS METÁLICAS

A pintura eletrostática poliuretana pode ser aplicada de várias maneiras, como pulverização eletrostática, leito fluidizado eletrostático e leito fluidizado. O mais comum é a pulverizada eletrostática, na qual o pintor usa uma pistola de pintura que há um compartimento para a tinta em pó e antes do pó ser aplicado no objeto é carregado com pulsos de energia elétrica, com cargas positivas ou negativa.

Na pistola, a pintura eletrostática poliuretana deverá se manter na posição vertical para que a tinta fique uniforme. Feito isso, é necessário aguardar 24 horas para que a tinta seque e fique firme na superfície. O plano de pintura será realizado conforme a descrição a seguir:

1. Uma preparação da superfície com Fundo Primer Epóxi com espessura seca de 20 μm;
2. Uma camada de tinta intermediária o Epóxi de 80 μm para área externa e 60 μm para área interna;
3. Uma camada de tinta de acabamento epóxi poliuretano com espessuras iguais as especificadas no item ii.

A CONTRATADA deverá pintar previamente as estruturas metálicas antes de suas instalações. Dessa forma, deve ser prevista a vistoria dos elementos metálicos antes da liberação para a montagem da estrutura. A pintura será composta por um fundo preparador primer a base epóxi, seguida de uma camada de tinta eletrostática poliuretana intermediária e outra de acabamento conforme especificado em projeto.

# ENSAIO DE MEDIÇÃO DE ESPESSURA POR ULTRASSOM (NBR 15824)

O instrumento de medição por ultrassom deve para medição de espessura deve possuir resolução melhor ou igual a 0,1mm.

Os blocos-padrão devem ser de material acusticamente similar ao ensaiado, cuja integridade, rugosidade superficial e dimensões (espessura nominal com tolerância de ±0,05mm) estejam de acordo com a norma específica do produto.

A verificação do sistema de medição deve ser realizada periodicamente quanto à integridade do seu estado físico.

A superfície de ensaio deve ser adequada para permitir o acoplamento. Se for necessário, as superfícies podem ser jateadas, escovadas ou preparadas de outra forma, para a realização do ensaio. Deve ser citada a técnica a ser empregada na preparação da superfície.

O teste deve ser feito antes da pintura ou tratamento da superfície. Caso não seja possível a execução nessas condições, o bloco-padrão deve possuir o mesmo revestimento e espessura de camada, exceto se o instrumento de medição possuir capacidade de medição, desprezando o valor da espessura de camada.

Para aços inoxidáveis austeníticos e ligas de níquel, as ferramentas de preparação de superfície destes materiais devem ser exclusivamente utilizadas e atender aos seguintes requisitos:

1. Ser de aço inoxidável ou revestidas com este material;
2. Possuir discos de corte e esmerilhamento com alma de náilon ou similar

Para medições de espessura a frio, o valor real da medição deve ser obtido a partir de no mínimo duas leituras consecutivas com desvio igual ou menor que 0,2mm. Caso não seja possível obter a espessura aceitável nas suas primeiras medições, deve ser repetida a medição até que seja satisfeita a condição exposta.

O registro dos resultados deve apresentar um mapa, croqui ou isométrico, indicando a localização dos pontos de medição na peça ou equipamento.

Os resultados das medições nos relatórios devem ser indicados de forma que seja possível a correlação entre o mapa/relatório e a localização física na peça ou equipamento.

O relatório de ensaio deve conter no mínimo as seguintes informações:

1. Nome do Emitente
2. Identificação do relatório que permita a rastreabilidade
3. Número e revisão do procedimento;
4. Condições da superfície, apresentando fotos dos locais de medição;
5. Modelo, número de série e/ou identificação unívoca do sistema de medição ;
6. Software;
7. Equipamento de varredura
8. Temperatura da peça
9. Espessura do bloco-padrão utilizado
10. Velocidade sônica
11. Normas e/ou valores de referência para interpretação dos resultados
12. Registros de resultados de medição
13. Data de realização de ensaio
14. Identificação do profissional responsável pela execução da medição.

A CONTRATADA é obrigada a fornecer por meio de laboratórios previamente aprovados pela fiscalização e sob suas custas, os testes, ensaios, exames e provas necessárias ao controle de qualidade dos materiais, serviços e equipamentos a serem aplicados nos trabalhos.

# ENSAIO DE LÍQUIDO PENETRANTE (NBR 15460)

Antes da aplicação do penetrante no bloco de ensaio e estabilizada a temperatura mínima, deve-se efetuar uma leve limpeza da superfície do bloco com panos secos e limpos de forma a remover qualquer condensado que possa interferir no ensaio.

A remoção com água após decorrido o tempo de penetração especificado, a remoção do excesso de penetrante deve ser conduzida por meio de um spray de água por um tempo máximo de 1 min e em seguida efetuar a secagem com panos secos e limpos.

A remoção por solvente após decorrido o tempo de penetração especificado, a remoção do excesso de penetrante deve ser conduzida primeiramente com panos levemente umedecidos em solvente e em seguida com panos secos e limpos.

A revelação deve ser efetuada no tempo máximo estabelecido no procedimento após o término do processo de remoção do excesso do penetrante.

A avaliação do ensaio deve ser efetuada após decorrido o tempo mínimo de revelação especificado no procedimento e de acordo com o nível de sensibilidade requerido.

O registro do ensaio efetuado dos materiais penetrantes que são objeto de qualificação do procedimento deve conter todas as condições dos ensaios que garantam a rastreabilidade.

O registro deve apresentar um parecer conclusivo por profissional habilitado, quanto a qualidade dos resultados obtidos de forma que evidencie que os materiais penetrantes estão aprovados ou não para uso.

A CONTRATADA por meio de laboratórios previamente aprovados pela fiscalização e sob suas custas, os testes, ensaios, exames e provas necessárias ao controle de qualidade dos materiais, serviços e equipamentos a serem aplicados nos trabalhos

# ASSENTAMENTO DE PISO CERÂMICO

O piso será cerâmico, com especificações indicadas em projeto. Deverá ser utilizada argamassa colante AC-II. O PEI mínimo aceitável será o 4, com juntas de assentamento máximas de 5mm. Seguir as indicações do fabricante.

A execução do piso deve ser iniciada após terem sido concluídos os seguintes serviços:

* Revestimento de tetos;
* Fixação de caixilhos;

O assentamento das placas cerâmicas só deve ocorrer após um período mínimo de cura da base ou do contrapiso. No caso de não se empregar nenhum processo de cura, o assentamento deve ocorrer no mínimo 28 dias após a concretagem da base ou 14 dias após a execução do contrapiso.

A superfície da base deve ser convenientemente preparada para o recebimento das camadas de regularização, intermediária e do contrapiso. De maneira geral, a superfície da base não deve apresentar áreas muito lisas ou úmidas, manchas de ferrugem, pulverulência ou impregnação com substâncias gordurosas. Caso apresente eflorescência ou bolor, a base deve ser removida e refeita, inclusive a impermeabilização.

# PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDE

Executar o serviço de pintura, de acordo com a NBR13245/1995 – Execução de Pintura em Edificações.

Proteger qualquer detalhe que não deva ser pintado, revestindo a superfície com fita crepe e jornal.

Eliminar todas as partes soltas ou mal aderidas, sujeiras e eflorescências por meio de raspagem ou escovação da superfície.

Remover manchas de óleo, graxa ou qualquer agente de contaminação gorduroso, lavando o substrato com água e detergente.

Em paredes mofadas, remover cuidadosamente todas as colônias de mofo antes da aplicação do sistema de pintura. Para tanto, escovar a superfície energicamente e lavá-la a seguir com uma solução de água sanitária diluída (1 parte de água sanitária: 1 parte de água), deixando esta solução agir por cerca de 30 minutos. Após esse período, lavar novamente o substrato com água limpa em abundância, aguardando a secagem completa para dar início à aplicação do sistema de pintura.

Atentar para a proteção de caixa de porta e outros acabamentos de forma a evitar manchas.

Corrigir imperfeições profundas do substrato com o mesmo tipo de argamassa ou gesso utilizado na execução do revestimento. Imperfeições menores em pontos localizados podem ser corrigidas com massa PVA, aplicada em camadas finas com desempenadeira de aço e espátula. Nesse caso, antes da aplicação da massa, os pontos localizados devem ser previamente selados com selador acrílico ou fundo preparador para paredes, à base de sol vente. Após a aplicação da massa, deve-se aguardar um período de cura de cerca de quatro horas para dar continuidade ao serviço.

Caso o revestimento de piso já esteja acabado, é preciso protegê-lo com uma lona plástica, a fim de evitar a aderência de pingos de tinta, selador ou fundo preparador. Ocorrendo respingos, deve-se limpá-los imediatamente com água.

Trincas e fissuras devem ser cuidadosamente avaliadas e tratadas conforme recomendações dos fabricantes de tintas ou projetos específicos quando for o caso.

A diluição de tintas e seladores deve seguir rigorosamente as recomendações dos fabricantes, uma vez que a correta proporção entre os elementos decorre de características específicas de cada produto.

Todas as ferramentas devem ser lavadas com água, logo após o uso, de maneira a evitar secagem e endurecimento do material. As embalagens de tintas e outros produtos não devem ser reaproveitadas. Seu armazenamento deve ser realizado em local fresco, coberto, seco e ventilado.

# FORNECIMENTO DE MATERIAIS

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar todos os dispositivos e acessórios, materiais e equipamentos elétricos, essenciais ou complementares.

Antes da compra dos materiais, a CONTRATADA deverá enviar amostras ou especificações (o que for aplicável) para que sejam aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

Os materiais deverão ser de fornecedor idôneo, devendo sua origem de certificação ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO. Os fornecedores deverão ter responsabilidade global pelo fornecimento incluindo o conjunto de peças sobressalentes.

Os materiais de montagem e/ou instalação elétrica e civil estão relacionados nas Listas e Requisições de Material específicas de cada disciplina. Cada lista de material apresentada contém a descrição técnica e um quantitativo estimado dos materiais as serem utilizados.

Cabe à CONTRATADA o encargo do fornecimento, diligenciamento, inspeção e testes de todos os materiais componentes da obra, assim como a sua manutenção e operação até a conclusão das inspeções e testes de aceitação. Todos os componentes deverão ser fornecidos completos, incluindo todos os acessórios e serviços complementares necessários à sua montagem e funcionamento. A CONTRATADA é responsável, também, pelo fornecimento de todo material e equipamento relativos aos serviços de pintura, sendo que as tintas devem ser marcas reconhecidas no mercado;

À CONTRATADA, caberão os seguintes serviços referentes ao fornecimento dos materiais:

1. Elaboração de plano de peças sobressalentes;
2. Elaboração de Plano de Suprimento para a obra;
3. Controle detalhado do Suprimento;
4. Adjudicação e emissão de documento contratual;
5. Diligenciar o fornecimento de materiais;
6. Emissão de cronograma e acompanhamento do fornecimento compatível com o prazo da obra;
7. Inspeção do material em fábrica ou revendedor, onde aplicável;
8. Diligenciar a obtenção de documentos dos Fornecedores;
9. Embalagem, transporte e seguro dos materiais até o local da obra;
10. Descarga na obra;
11. Inspeção de recebimento do material;
12. Armazenamento e guarda durante construção e montagem;
13. Assegurar o cumprimento de todas as condições e requisitos contratados com os fornecedores.

Os materiais devem ser novos, não sendo admitidos materiais recuperados ou danificados. Todos os materiais devem ter os certificados de ensaios e testes exigidos pelas normas de fabricação e/ou pela legislação ambiental vigente.

Caberá à CONTRATADA a verificação do estado de todos os equipamentos e materiais recebidos para certificação das condições de entrega (inspeção de recebimento);

Todos os materiais devem vir acompanhados de, no mínimo, os seguintes documentos em papel e respectivos arquivos digitais (desde que aplicável):

1. Certificado do material;
2. Desenhos de equipamentos e materiais;
3. Termo de garantia do material;
4. Relatório de ensaio e testes.

Todos os materiais e equipamentos retirados das instalações existentes serão de propriedade da EMAP. A CONTRATADA deve verificar junto à FISCALIZAÇÃO o local para devolução e entrega dos materiais e equipamentos não utilizados após o término da obra, assim como, os utilizados em canteiro com boa condição de uso.

# PINTURA DA SUBESTAÇÃO EXISTENTE

A superfície deve ser escovada ou espanada para eliminar completamente o pó. As manchas de gordura e óleo devem ser eliminadas com urna solução de detergente e água. Depois de enxaguadas, devem estar bem secas antes da pintura. Se houver umidade, verificar a causa e corrigir o problema. Esperar a secagem completa da parede. O mofo deve ser eliminado lavando-se a superfície com água sanitária (tipo cândida) e água, depois enxaguar e secar. A pintura com látex, acrílico ou similares não deve ser aplicada sobre uma eventual caiação existente. Esta deve ser eliminada com escova de aço. Pequenas rachaduras e furos devem ser estucados com massa correspondentes à tinta a ser aplicada e partes soltas e crostas de quaisquer espécies devem ser eliminada com espátula.

Aplica-se uma demão de selador ou outro preparador de parede, principalmente se a argamassa for fraca. Se a superfície for muito porosa, aplica-se duas demãos. Para um acabamento fino, aplica-se massa corrida á base do PVA, em camadas finas. Cada camada, depois de seca (aproximadamente cinco horas ) devem ser lixada com lixa para madeira n° 60 ou n° 80. O pó deve ser sempre removido com um pano úmido. Para economizar tinta de acabamento, recomenda-se aplicar uma demão de líquido selador. Depois de seco o fundo, aplica-se duas ou três demãos de tinta de acabamento, conforme prescrição da firma produtora para o tipo de látex escolhido.

# IMPERMEABILIZAÇÃO DA LAJE DE COBERTURA DA SUBESTAÇÃO EXISTENTE

Impermeabilizar é impedir a passagem da água para dentro das edificações ou de dentro dos locais construídos para armazená-las. Para tanto, utiliza-se alguns sistemas de impermeabilização que variam de acordo com o tipo e finalidade das estruturas e também de acordo com a solicitação ataque estão sujeitas estas estruturas.

Em condições especiais, onde não seja aconselhável o emprego dos sistemas relacionados, deve ser adotado outro mais adequado ao caso, com autorização prévia da Fiscalização. Visto que os serviços de impermeabilização requerem conhecimentos específicos, recomenda-se que sejam executados por profissionais habilitados. Durante a execução dos serviços de impermeabilização, deve ser proibido o trânsito na área, bem como a passagem de equipamentos. Os materiais empregados nas impermeabilizações devem ser armazenados em locais protegidos, secos e fechados

## ARGAMASSA RÍGIDA E ADITIVO IMPERMEABILIZANTE

Revestimento impermeável, rígido, composto por argamassa de cimento, areia peneirada (0-3 mm) no traço 1:3 e aditivo hidrófugo, que impermeabiliza por hidrofugação do sistema capilar, sem impedir a respiração dos materiais. Consumo do aditivo: 2 litros/saco cimento (50kg) dissolvido na água que vai ser misturada na massa. Acabamento: tinta betuminosa.

## MANTA ASFÁLTICA PRÉ- FABRICADA

Manta impermeabilizante industrializada, produzida à base de asfaltos modificados com polímeros de SBS (copolímero estireno-butadieno-estireno) e estruturada com armadura de "não tecido" de filamentos de poliéster agulhados, estabilizados previamente com resina termo fixada. Boa flexibilidade, alta resistência à tração, à punção e ao rasgamento. Espessura de 4 mm.

Acabamentos: Para receber proteção mecânica: revestida com filme de polietileno ou areia. Para utilização sem proteção mecânica: revestida com grânulos de ardósia/granita ou aluminizada. Aplicação com asfalto quente ou primer à base de asfalto e maçarico. As mantas devem estar de acordo com as seguintes especificações: Resistência à tração longitudinal: mín. 400 N / 50 mm; Resistência à tração transversal: mín. 400 N / 50 mm; Alongamento médio longitudinal: min. 30%; Alongamento médio transversal: min. 30%; Absorção de água (120 h / 50 graus centígrados): máx 3%; Flexibilidade às baixas temperaturas (4 h a 5 graus centígrados): sem fissuras e sem vazamentos; Resistência ao impacto (4,9 J após 2 h a 0 grau centígrado): sem perfuração e sem vazamentos; Puncionamento estático (1 h / 25 kg): sem perfuração e sem vazamentos; Escorrimento sob a ação do calor (2 h / 95 graus centígrados): sem ocorrência de deslocamento da massa alfáltica ou pontos com acúmulo de material; Determinação da estabilidade dimensional (72 h / 80 graus centígrados): variação dimensional + ou - 1% no máximo, sem ocorrência de bolhas ou distorções na superfície; Envelhecimento acelerado por ação da temperatura (672 h / 80 graus centígrados): sem ocorrência de modificações visuais; Flexibilidade após envelhecimento acelerado por ação da temperatura (4 h / 5 graus centígrados): sem ocorrência de fissuras ou rompimento e sem ocorrência de vazamentos.

Em impermeabilizações de áreas com grande dimensão, planas, expostas às intempéries e com estrutura sujeita à grande trabalhabilidade. Acabamento com filme de polietileno ou areia para áreas transitáveis, com necessidade de proteção mecânica. Acabamento com grânulos de ardósia/granita ou aluminizada: áreas não transitáveis, sem necessidade de proteção mecânica.

Preparo da superfície: A superfície deve estar limpa e seca e isenta de partículas soltas. A superfície deve ser regularizada com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume) e isenta de hidrofugantes, acabamento com desempenadeira sem queimas, com declividade mínima de 1% em direção aos pontos de escoamento da água. Em áreas verticais o arremate da impermeabilização deve ser de no mínimo 30 cm do nível do piso acabado e a regularização deve ser feita sobre um chapisco de cimento e areia grossa, traço 1:3 (em volume). Nas áreas cobertas ou protegidas, a regularização deve adentrar de 50 a 60 cm por baixo dos batentes e contra marcos para posterior arremate da impermeabilização.

Todos os cantos e arestas devem ser arredondados com raio de aproximadamente 8,0 cm. No entorno de ralos e condutores deve-se criar desníveis de 1 cm com raio de 30 cm para evitar acúmulo de água e para execução do reforço. As juntas estruturais devem ser consideradas como divisores de águas de forma a afastar a água das mesmas, evitando acúmulo. Elas devem estar limpas e desobstruídas para sua normal movimentação. Deve-se aplicar sobre a superfície devidamente preparada, regularizada e seca, uma demão de primer à base de asfalto com rolo ou trincha. Aguardar de 3 a 6 horas para total secagem. Para colagem com asfalto: aplicar (após aplicação do prímer) uma demão de asfalto oxidado a quente (camada de adesão), na temperatura de 180ºC a 220ºC, com auxílio de um espalhador.

A manta deve ser desenrolada sobre a superfície, seguindo instruções do fabricante. Para colagem com maçarico: direcionar a chama de forma a aquecer a parte inferior da bobina, manta e a superfície imprimida com asfalto.

A manta deve ser pressionada durante a colagem, no sentido do centro para as bordas, para evitar bolhas de ar. A sobreposição entre duas mantas deve ser de 10 cm, tomando-se cuidados necessários para perfeita aderência.

Ralos, condutores, arremates devem ser tratados com a própria manta (verificar recomendação do fabricante), ou com produtos pré-fabricados. Após total colagem e acabamento, os ralos serão lacrados e a área impermeabilizada deverá ser submetida ao teste de estanqueidade com espelho d'água durante 72 horas no mínimo.

Proteção mecânica (para mantas com acabamento com filme de polietileno ou areia): Em locais transitáveis, após a colocação da manta, colocar uma camada separadora com papel Kraft, gramatura 80, ou filme de polietileno de baixa gramatura, com a finalidade de formar película separadora entre a camada impermeável e a de proteção mecânica.

Executar uma proteção mecânica, com argamassa de cimento e areia, traço 1:7 e espessura média de 3 cm, com juntas perimetrais. A argamassa deverá ser armada com tela galvanizada em superfícies verticais ou com grandes inclinações.

# INSTALAÇÃO DE LEITO DE CABOS EM PRFV – PARAMETRO DOS BERÇOS 104 E 105 E PONTE DE ACESSO AO 106.

O leito de cabos será instalado no paramento dos berços 104, 105 e na ponte de acesso ao berço 106. Essa instalação terá como objetivo o suporte e proteção dos cabos de alimentação entre as subestações 02 e 03.

Dessa forma, os leitos de cabos devem ser fornecidos com tampas adequadas para proteção dos cabos contra impactos e poeiras advindas das atividades operacionais dos berços. Os parafusos, arruelas e outro acessórios devem ser de material INOX.

A instalação do leito será executada sobre plataformas fixadas ao longo do paramento. Logo, os trabalhadores devem obedecer ás normas de segurança aplicáveis para trabalho em altura e próximo à linha de cais, necessitando de colete salva-vidas durante a execução do serviço.

# LIMPEZA DOS ELETRODUTOS ENTRE A SUBESTAÇÃO RECEPTORA E SUBESTAÇÃO 01

Os eletrodutos, canaletas e/ou caixas de passagens entre as subestações Receptora e SE-01 e o trecho entre a SE-02 e a SE-03 deverão ser limpos antes da passagem do novo cabo de alimentação entre essas instalações. Pode ser utilizada ar comprimido ou outro equipamento similar de forma a conservar o estado de utilização das tubulações.

# ELETROCENTROS

E-House é uma construção metálica pré-fabricada que abriga equipamentos de distribuição elétrica, sistema de proteção, controle e automação de processos para as mais diversas aplicações. A fabricação e integração elétrica dos equipamentos da E-House são executados em fábrica, o que permite a entrega da solução totalmente integrada, testada e operacional. Além disso, o eletrocentro deve ser projetado e executado respeitando as exigências da NR-10.

As E-houses devem ser fabricadas por um único fabricante, pois essa escolha apresenta vantagem para a ADMINISTRAÇÃO nos períodos seguintes de manutenção das instalações. Dessa forma, não serão aceitas e-houses que possuírem fabricantes distintos entre si.

Os eletrocentros devem conter os seguintes sistemas:

* **Detecção e alarme de incêndio;**

O ELETROCENTRO deve ser equipado com detecção e alarme de incêndio composto por um painel de controle, sensores de fumaça, sirenes, lâmpadas de sinalização e de botoeiras para sinalização manual de alarme. A rede de eletrodutos deve ser exclusiva e identificada propriamente.

* **Sinalização de emergência;**

As placas de sinalização de orientação e salvamento deverá seguir a NBR 13434 (partes 1,2 e 3). Elas deverão ser retangulares, com cor de fundo verde (cor de segurança), cor do símbolo fotoluminescente e margem fotoluminescente.

* **Combate a incêndio portátil;**

O sistema de combate a incêndio deverá conter extintores portáteis de CO2, que serão instalados de forma estratégica para facilitar sua utilização quando necessário.

* **Iluminação normal/emergência;**
* **Climatização e Pressurização**;

Os Eletrocentros devem ser refrigerados e têm sua temperatura controlada a 25˚C, com variação de ± 2 ˚C. O sistema de ar condicionado deverá ser desligado em caso de alarme de incêndio. O sistema de climatização deve prevê a renovação de, no mínimo, 5% do volume de ar do Eletrocentro por hora.

* **Sistema de exaustão para sala do transformador;**

A sala de transformador será separada da sala de painéis, portanto deverá ter sistema de ventilação independente. É previsto para a sala de transformadores sistema de ventilação com exaustor, para a tomada de ar. Deve ser previsto filtragem através de filtro plano metálico descartável.

* **Sistema de SPDA.**

O sistema de proteção contra descarga atmosférica será formado pela estrutura metálica do próprio eletrocentro, caracterizando a condição de “Gaiola de Faraday”.

* **Instalações elétricas**

As subestações serão alimentadas por circuitos de baixa tensão disponíveis nos QGBTs específicos de cada instalação. Os cabos devem ser anti-chama e respeitar as cores especificadas em projeto. O eletrodutos devem galvanizados a fogo conforme especificado em projeto.

As portas para acesso de pessoas e rota de fuga são equipadas com barras antipânico, da mesma forma, deve ser previsto o sistema de combate a incêndio portátil.

A pintura do eletrocentro deve ser composta por:

1. Uma preparação da superfície com Fundo Primer Epóxi com espessura seca de 20 μm;
2. Uma camada de tinta intermediária o Epóxi de 80 μm para área externa e 60 μm para área interna;
3. Uma camada de tinta de acabamento epóxi poliuretano com espessuras iguais as especificadas no item ii.

A fabricação, transporte e instalação da E-House é de responsabilidade da CONTRATADA, assim como a contratação do guindaste para retirada do eletrocento do caminhão para a instalação na nova estrutura de suporte e a instalação do leito de cabos que se encontra no patamar técnico da estrutura. A instalação do eletrocentro na estrutura metálica só poderá ser feita no período diurno.

As subestações devem possuir placas de localização com bordas arredondadas, com tamanho mínimo da letra maiúscula de 16 cm e seguir os padrões de confecção de sinalização vertical da NBR 14891/2019. As mesmas devem possuir uma película tipo III de alta intensidade prismática e retro refletividade residual mínima de 80% em 10 anos.

A contratada deve apresentar os planos de Rigging para içamento dos eletrocentros à ADMINISTRAÇÃO para aprovação do planejamento e métodos utilizados.

É de responsabilidade da CONTRATADA a realização da parada técnica, isto é, a parada para interligação da subestação existente com a nova, essa parada deverá, obrigatoriamente, ser alinhada junto a equipe técnica da EMAP.

O período para a garantia dos equipamentos constantes da E-house deve ser no mínimo de 12 meses contados da data de entrada em operação dos equipamentos.

# DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

Toda e qualquer demolição só poderá ser iniciada após a liberação por parte da FISCALIZAÇÃO. Antes do início dos serviços, a CONTRATADA procederá a um detalhado exame da estrutura a ser demolida. Deverão ser considerados aspectos importantes tais como a natureza da estrutura, os métodos utilizados na construção, as condições das construções vizinhas, existência de canaletas, subsolos e outros, observando as prescrições contidas nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho NR18.

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

A CONTRATADA deverá fornecer, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, informações descrevendo as diversas fases da demolição previstas no projeto e estabelecendo os procedimentos a serem adotados.

As partes a serem demolidas deverão ser previamente molhadas para evitar poeira em excesso durante o processo de demolição. Os materiais provenientes da demolição serão convenientemente removidos para locais indicados pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá ao longo da obra manter o canteiro de serviço limpo e organizado, removendo todo o entulho, periodicamente.

Os equipamentos e móveis existentes nas subestações 1 e 3 devem ser inventariados e transportados pela CONTRATADA para o local definido pela FISCALIZAÇÃO, responsabilizando-se pela integridade dos mesmos.

Cobertura, paredes internas, janelas e portão de acesso fazem parte das etapas de demolições e retiradas, mas não limitando somente a estas, e devendo as mesmas serem planejadas e devidamente aprovadas junto a FISCALIZAÇÃO da EMAP.

Fazem parte das etapas de demolições e retiradas, devendo as mesmas serem planejadas e devidamente aprovadas junto a FISCALIZAÇÃO da EMAP.

1. Retirada de revestimento;
2. Demolição de lastro de concreto;
3. Retirada e transporte de todos os equipamentos e seus componentes (inclusive cabos, calhas, eletrodutos, etc.) das subestações 1 e 3 atuais para a subestação 2 ou para local determinado pela fiscalização.

Para a retirada de instalações e componentes elétricos, um profissional habilitado, deverá supervisionar o serviço, que será realizado por eletricista e auxiliares da CONTRADA. Esse serviço deverá ser feito simultaneamente ao de demolição, e contempla as seguintes etapas, devendo as mesmas serem planejadas e devidamente aprovadas junto à FISCALIZAÇÃO da EMAP:

Retirada de tomadas, interruptores, pontos de lógica e telefone

# LIMPEZA FINAL PARA ENTREGA DA OBRA

A CONTRATADA somente iniciará a desmobilização da obra após a conclusão de todos os serviços. Todas as instalações provisórias deverão ser desmontadas e retiradas do local ao término dos serviços, quando convier a EMAP.

A CONTRATADA só poderá entregar os serviços após a autorização da Fiscalização, que dará o parecer final sobre o trabalho realizado. Será feita uma verificação no funcionamento de todas as instalações, peças e toda obra, e qualquer item que seja considerado deficiente, será substituído ou corrigido pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deve executar a recomposição, nas condições originais, de todos os locais de trabalho que foram danificados.

Todo o entulho e restos de materiais deverão ser retirados do local, às expensas da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá entregar a obra em perfeito estado de limpeza e organização, devendo apresentar todas as suas estruturas em perfeitas condições de prosseguimento da obra.

Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios.

Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos.

A limpeza dos elementos deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação, utilizando-se produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas.

# INTERRUPÇÃO DO FORNECIMENTO PARA INTERLIGAÇÃO DAS SUBESTAÇÕES 01,02 E 03

A CONTRATADA deve executar a interligação da E-House durante o prazo definido pela ADMINISTRAÇÃO. Durante este período, a CONTRATADA deverá instalar e manter um grupo gerador 550 KVa para abastecer os equipamentos ligados as atuais subestações. Dessa forma, a CONTRATADA deverá abastecer os grupos geradores através de caminhão comboio, garantindo o fornecimento de energia contínuo aos equipamentos interligados às subestações.

É importante ressaltar que o atraso durante a fase de interligação, teste e comissionamento, em que a CONTRATADA der causa, não motivará aditivo contratual para o fornecimento e funcionamento dos grupos geradores nos locais.

# TESTE E COMISSIONAMENTO

Toda e qualquer ferramenta, equipamento e mão-de-obra necessários à realização dos testes, devem ser fornecidos pela CONTRATADA;

Cabe à CONTRATADA a realização dos testes de continuidade e de malha do Sistema.

Todos os cabos de força deverão ser testados e faseados após a instalação.

Todos os testes, comissionamento, inspeções, verificações, calibrações e ajustes deverão ser executados por pessoal especializado e com a utilização de equipamentos e instrumentos específicos. Os resultados serão registrados em relatório fotográfico, descritivo do acompanhamento dos testes e demais documentos necessários para a realização dos mesmos. Deverão fazer parte do relatório de construção e montagem.

A CONTRATADA será responsabilizada por quaisquer danos causados aos equipamentos e instalações durante a fase de comissionamento em que esta tenha dado causa por imperícia, imprudência ou negligência.

# OPERAÇÃO ASSISTIDA

A CONTRATADA deverá elaborar um Plano de Operação Assistida que será aprovado pela CONTRATANTE. Na fase de elaboração do Plano deverá observar:

* Objetivos gerais e específicos das ações previstas;
* Comprometimento com a qualidade e o repasse de conhecimento;
* Logística e recursos necessários para execução de cada ação.

A Operação Assistida inicia após o Recebimento Provisório, por um período de 30 (trinta) dias. Compreende período pós implantação a qual a CONTRATADA deve manter equipe (suporte técnico local por 24 horas) responsável pela implantação alocado na EMAP para propiciar uma rápida solução de dúvidas e problemas decorrente do novo processo.

Essa equipe ficará responsável por auxiliar os envolvidos no novo processo implantado, sugerindo melhores formas de utilização das ferramentas e:

* Operar de forma plena o Sistema, de modo a utilizar todos os recursos existentes em cada módulo;
* Trabalhar de forma proativa analisando a utilização e o funcionamento do sistema, antevendo situações de risco e as corrigindo na origem do problema.

Nesta fase a CONTRATADA deverá efetuar as correções relativas às eventuais incoerências de montagem, comissionamento ou suprimentos de materiais, não detectadas anteriormente.

# TREINAMENTO

Os treinamentos das subestações serão compreendidos por duas fases: uma para a subestação 01 e outra para as subestações 02 e 03. Cada fase possuirá uma carga horária mínima de 24 horas por turma.

Os treinamentos serão compostos seis turmas, sendo ministradas 8 horas por dia, com horários e locais definidos pela CONTRATANTE.

# EXECUÇÃO DE DOCUMENTOS “CONFORME CONSTRUÍDO” (AS BUILT) E MONTAGEM DO DATABOOK

Por definição, “Data Book” é um conjunto de desenhos, certificados, procedimentos, relatórios, protocolos de inspeção, manuais etc que compõem o conjunto de documentos de uma determinada obra de construção da EMAP; e “As Built” é o projeto conforme foi efetivamente construído.

Os livros de projeto (“Data Book”) deverão ser entregues separadamente, em português, por tipo de serviço, ou seja, livro Data Book de estrutural, Data Book de elétrica, Data Book de equipamentos, Data Book de projeto arquitetônico, etc.

Os Livros de projeto (“Data Book”) a serem elaborados pela CONTRATADA deverão conter no mínimo os seguintes documentos:

* + Relatório de qualidade de fabricação e protocolos de inspeção do Aço;
  + Relatório de qualidade de fabricação e protocolos de inspeção do Concreto;
  + Relatório de qualidade de fabricação e protocolos de inspeção dos equipamentos;
  + Relatório de Grouteamento;
  + Relatório de Torqueamento;
  + Relatórios de qualidade dos testes carga dos equipamentos fornecidos;
  + Relatórios de qualidade dos testes carga dos dispositivos de fixação;
  + Certificados de calibração dos equipamentos de inspeção, medição e ensaio;
  + Cópias das ARTs produzidas;
  + Os certificados e outros documentos de origem externa deverão ser entregues na forma em que foram recebidos;
  + Manual do proprietário;
  + Árvore de Falha;
  + Mapa de sobressalentes;
  + Procedimento para bloqueio/desbloqueio/manobra dos equipamentos;;
  + Manual de Operação;
  + Manual de Manutenção preventiva e corretiva;
  + Lista de numeração dos desenhos e descrição e desenhos As Built (Compreende-se os desenhos executivos que não foram alterados e os alterados, os seja, todos os desenhos).
  + Nota fiscal de todos os equipamentos.
  + Resultados dos ensaios de ultrassom e líquido penetrante.
  + Relatórios do Comissionamento e Operação Assistida.

Os relatórios acima mencionados deverão ser estruturados de forma didática, todos em língua portuguesa, indicando claramente todos os pontos verificados e resultados alcançados informando, principalmente, as correções efetuadas.

Os Manuais a cima mencionados deverão ser escritos em língua portuguesa conter dados técnicos, informações sobre inspeções periódicas, estruturas, equipamentos, manutenção preventiva e corretiva, lista de equipamentos sobressalentes com todos os dados técnicos para aquisição e lista dos desenhos necessários à manutenção.

Os documentos deverão ser acondicionados em pastas tipo “tubo” de 2 pinos com capa em PVC na cor branca, com indicações de conteúdo na capa e no dorso, em padrão definido previamente. Cada pasta deverá conter uma folha de rosto com índice.

Deverá ser elaborado um índice geral e anexado na primeira pasta do DATA BOOK” correspondente.

Toda documentação composta no “Data Book” em meio físico, após aprovação e assinatura das partes, deve ser digitalizada no formato PDF pesquisável, a fim de transformar em meio Digital (gravação em CD ou DVD) todos os Registros da Qualidade facilitando assim a rastreabilidade, operacionalização e acessibilidade dos mesmos.

A CONTRATADA deverá entregar toda documentação, através do da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

A apresentação do “Data Book” Digital deverá ser feita através dos Softwares Flash ou Power Point.

Os desenhos as-built deverão ser elaborados tendo como base os projetos executivos; deverão ser gerados em AutoCad, em versão não inferior a 2010. Para a entrega do as built deverá ser solicitado uma prancha padrão com o carimbo padronizado junto a CONTRATANTE, assim como as codificações dos projetos.

Todos os documentos/desenhos finais a serem emitidos pela CONTRATADA, deverão, após devidamente aprovados pela EMAP, serem enviados em:

* Papel - 01 cópia (ou formato menor caso esteja especificado) – devendo apresentar assinatura do profissional responsável pelo Projeto, com seu respectivo CREA e em conformidade com a Decisão Normativa 032 de 14/12/88, do CONFEA;
* Arquivo magnético (AutoCad-2000, REVIT e Word) – em CD com capacidade compatível com o tamanho do(s) arquivo(s); e
* Arquivo de plotagem (PLT) – em CD com capacidade compatível com o tamanho do(s) arquivo(s) considerados, tratando-se especificamente do caso de desenhos.

Os desenhos “As-Built” deverão contemplar, entre os outros, as seguintes informações:

* Alteração da revisão do desenho;
* Inclusão da Logomarca e informações da CONTRATADA;
* Número do Contrato;
* Adaptações da lista de material;
* Inclusão de detalhes e isométricos que se façam necessários;
* Cadastro das interferências encontradas;
* Correções gerais que se façam necessárias, tais como: cotas, códigos, traçado, notas, etc.”

# PLANO DE MANUTENÇÃO/SOBRESSALENTES

Deverá apresentar um plano de manutenção com a combinação de todas as ações técnicas e administrativas, supervisão, que se realizam através de processos diretos ou indiretos nos equipamentos, obras ou instalações, com a finalidade de assegurar condições de cumprir com segurança e eficiência as funções para as quais foram fabricados ou construídos, levando-se em consideração as condições operativas e econômicas.

A CONTRATADA deverá apresentar os Planos de Manutenção e de Sobressalentes da subestação SE-01 no momento do seu recebimento/instalação, e no segundo momento de recebimento/instalação os Planos de Manutenção e Sobressalentes das SE-02 e SE-03.

No plano de Manutenção deverá estar descrito, no mínimo, as estruturas, peças, e equipamentos com sua especificação completa, vida útil, e orientações para a substituição das mesmas, contemplando todas as especialidades (elétrica, mecânica, civil e lubrificação)

Toda documentação deverá ser entregue em Língua Portuguesa.

# INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

1. Nos casos omissos ou divergentes entre as especificações, desenhos e demais documentos, prevalecerá à seguinte ordem a ser seguida: 1) Planilha orçamentária; interpretação da FISCALIZAÇÃO da EMAP; 2) Projeto; 3) Caderno de Encargos.
2. Antes do início dos serviços deverá ser apresentado a FISCALIZAÇÃO da EMAP uma programação dos serviços, a fim de se verificar as possíveis interferências com o funcionamento das demais instalações existentes;
3. Deverá ser submetido à FISCALIZAÇÃO, o planejamento para execução dos serviços preliminares citados no item anterior, de modo a estabelecer as tolerâncias que podem ser admitidas para os mesmos;
4. As instalações e edificações temporárias só serão totalmente removidas pela CONTRATADA após autorização da FISCALIZAÇÃO;
5. Caberá a CONTRATADA o fornecimento e montagem de equipamentos componentes da obra, assim como a manutenção e operação até a conclusão e o aceite final;
6. Caberá à CONTRATADA providenciar e se responsabilizar por todo transporte de materiais e equipamentos na obra;
7. Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá reunir-se com a FISCALIZAÇÃO da EMAP, a fim de serem estabelecidas as premissas básicas para execução das obras, quando então serão também esclarecidas as dúvidas da CONTRATADA;
8. A EMAP se reserva o direito de exigir qualquer alteração nos procedimentos de montagem para melhor execução dos serviços pela CONTRATADA;
9. A CONTRATADA deverá ter total conhecimento dos serviços em questão, e qualquer dúvida referente ao projeto, deverá ser esclarecida diretamente com a FISCALIZAÇÃO da EMAP;
10. Será procedida periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham acumular no decorrer da obra, mantendo-se limpo o local de trabalho;
11. É vedada a circulação de empregados da CONTRATADA nas demais dependências do Porto, devendo a mesma ficar restrita às áreas em obras;