

CADERNO DE ENCARGOS E MEMORIAL DESCRITIVO

Implantação de cerca em mourões de concreto armado, a ser instalada ao longo da Poligonal do Porto de Luís Correia, no Estado do Piauí.

FEVEREIRO DE 2025
TERESINA – PI

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	4
2. CARACTERÍSTICA DO PROJETO	4
2.1. PROJETOS CERCA POLIGONAL DO PORTO DE LUÍS CORREIA.....	4
3. PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA CERCA	5
4. CONDIÇÕES DO LOCAL	5
5. ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....	7
6. ETAPAS PRELIMINARES DOS SERVIÇOS.....	7
6.1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA.....	8
6.2. SERVIÇOS PRELIMINARES	8
6.3. CANTEIRO DE OBRA	9
6.4. SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL	11
7. LOCAÇÃO DA OBRA	12
8. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS	12
9. IMPLANTAÇÃO DE NOVA CERCA, COM TELA DE AÇO GALVANIZADO REVESTIDO COM PVC E CONCERTINA	13
10. CERCA PERIMETRAL EM MOURÕES DE CONCRETO ARMADO E ARAME FARPADO GALVANIZADO	14
11. PORTÕES DE ACESSO	15
12. CERCA PERIMETRAL EXISTENTE.....	15
13. ELEMENTOS EM CONCRETO	16
13.1. FORMAS.....	16
13.2. AÇO CA-50 A E CA-60	17
13.3. CONCRETAGEM	19
13.4. CONCRETO.....	19
13.4.1. CIMENTO	21
13.4.2. AGREGADOS	22
13.4.3. ÁGUA.....	24
13.4.4. ADITIVOS	24
13.5. CARACTERÍSTICAS DOS CONCRETOS	25
13.6. RESISTÊNCIAS MECÂNICAS.....	25
13.7. COMPOSIÇÃO DO CONCRETO.....	26
13.8. PREPARO DA MISTURA	27

13.9.	COLOCAÇÃO DO CONCRETO NAS FORMAS.....	27
13.10.	CURA DO CONCRETO	28
13.11.	DESFORMA E LIMPEZA.....	31
13.12.	VERIFICAÇÃO E AJUSTES FINAIS	31
13.13.	PLANEJAMENTO E PREPARAÇÃO DO LOCAL	31
13.14.	MARCAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DOS MOURÕES	32
14.	LIMPEZA FINAL PARA ENTREGA DA OBRA	32
15.	EXECUÇÃO DE DOCUMENTOS “CONFORME CONSTRUÍDO” (AS BUILT)	32
16.	INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES	33

1. OBJETIVO

Este documento apresenta um descritivo geral do projeto, as especificações e orientações construtivas para implantação de cerca em mourões de concreto armado, a ser instalada ao longo da Poligonal do Porto de Luís Correia, no Estado do Piauí.

2. CARACTERÍSTICA DO PROJETO

O projeto consiste na implantação de cerca com mourões de concreto armado, tela de aço galvanizado revestida com PVC e instalação de concertina, totalizando 662,70 m (seiscentos e sessenta e dois metros e setenta centímetros); implantação de cerca com mourões de concreto armado e arame farpado galvanizado, totalizando 3.363,21 m (três mil trezentos e sessenta e três metros e vinte e um centímetros); e instalação de 3 (três) portões metálicos com tela tipo alambrado de aço galvanizado revestido em PVC, totalizando 52,80 m² (cinquenta e dois metros quadrados e oitenta decímetros quadrados), a serem instalados ao longo da área alfandegada e da Poligonal do Porto de Luís Correia, no Estado do Piauí.

2.1. PROJETOS CERCA POLIGONAL DO PORTO DE LUÍS CORREIA

01	CANTEIRO DE OBRA - OBRA CERCAMENTO - PLANTA BAIXA E VISTA 3D
02	PROJETO DE CERCAMENTO PARA TUP DE LÚIS CORREIA - LOCAÇÃO DO CERCAMENTO E QUANTITATIVOS
03	CERCAMENTO TUP - PORTO PIAUÍ - DETALHE CONSTRUTIVO DA CERCA TIPO A, COM CONCERTINA, TELA E CINTA
04	CERCAMENTO TUP - PORTO PIAUÍ - CERCA TIPO A, DETALHAMENTO ESCORAMENTO CERCA PERIMETRAL EM MOURÕES, TELA DE AÇO GALVANIZADO REVESTIDA COM PVC E CONCERTINA
05	CERCAMENTO TUP - PORTO PIAUÍ - DETALHE CONSTRUTIVO DA CERCA TIPO B COM 11 FIOS DE ARAME FARPADO
06	CERCAMENTO TUP - PORTO PIAUÍ - CERCA TIPO B, DETALHAMENTO ESCORAMENTO CERCA PERIMETRAL EM MOURÕES DE CONCRETO ARMADO E ARAME FARPADO GALVANIZADO
07	PROJETO PORTÃO TIPO 1 – VIA DE ACESSO AOS MOLHES
08	PROJETO PORTÃO TIPO 2 – RETORNO AV. TERESINA, LIMITE ÁREA PORTUÁRIA

3. PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA CERCA

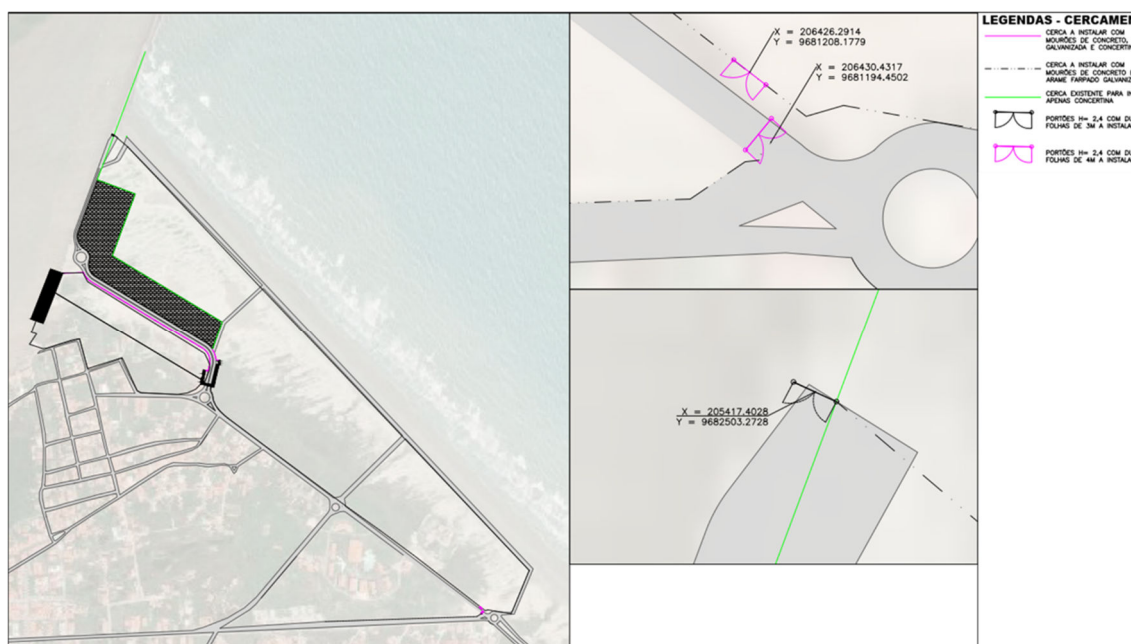
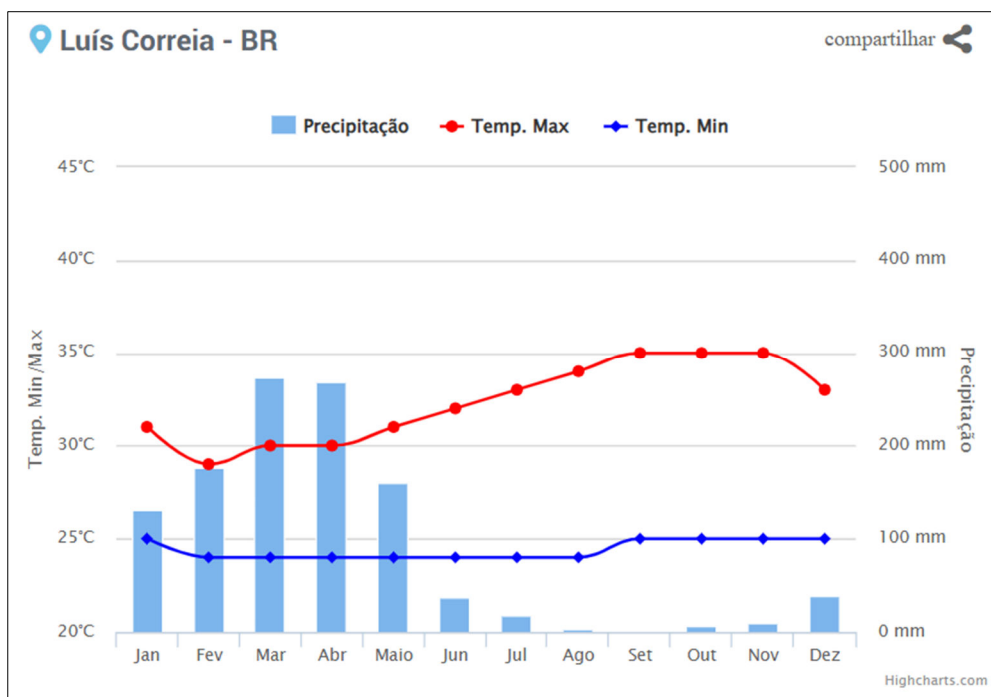


Figura 1: Localização – Em detalhe a área prevista para instalação da cerca perimetral e portões.

4. CONDIÇÕES DO LOCAL

A região de Luís Correia está localizada dentro de um padrão climático característico das regiões tropicais, com características de clima quente e úmido. Sua posição geográfica, com coordenadas aproximadas de 3° 06' S de latitude e 41° 46' W de longitude, coloca a cidade em uma área próxima à costa atlântica, o que influencia diretamente seu clima. A região apresenta duas estações bem definidas: a estação chuvosa, que vai de janeiro a maio, e a estação seca, que ocorre de junho a dezembro. As chuvas, embora concentradas nos primeiros meses do ano, são moderadas, e a temperatura média anual gira em torno de 25°C, com máximas que podem atingir até 35°C durante os meses mais quentes.

Além disso, a presença do litoral traz a influência de ventos marítimos, que ajudam a amenizar o calor intenso. A proximidade com o mar também contribui para a umidade relativa do ar, tornando o clima mais ameno, especialmente nas áreas costeiras. Os índices de pluviosidade e temperatura média em Luís Correia variam de acordo com os dados apresentados abaixo:



Fonte: <https://www.climatempo.com.br/climatologia/6676/luiscorreia-pi>

Os dados apresentados representam o comportamento da chuva e da temperatura ao longo do ano. As médias climatológicas são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos observados. É possível identificar as épocas mais chuvosas/secas e quentes/frias da região, conforme apresentado na tabela abaixo.

Mês	Minima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	25°	31°	131
Fevereiro	24°	29°	177
Março	24°	30°	273
Abril	24°	30°	268
Maio	24°	31°	161
Junho	24°	32°	38
Julho	24°	33°	18
Agosto	24°	34°	3
Setembro	25°	35°	2
Outubro	25°	35°	7
Novembro	25°	35°	9
Dezembro	25°	33°	39

Fonte: <https://www.climatempo.com.br/climatologia/6676/luiscorreia-pi>

Os ventos na região costumam ser moderados a fortes, especialmente na estação seca. Durante o verão, a intensidade dos ventos tende a diminuir um pouco.

A área costeira de Luís Correia é propensa a ventos alísios (vindos do Oceano Atlântico), que podem ser mais constantes, especialmente durante a temporada de ventos mais fortes.

A maré em Luís Correia sofre influência das fases lunares, com variações nas marés altas e baixas. Essas mudanças podem impactar atividades pesqueiras, turismo e práticas náuticas.

Como a cidade tem uma costa voltada para o Oceano Atlântico, as marés podem ter considerável amplitude, com marés altas mais intensas ocorrendo durante certos períodos lunares. É importante verificar as tabelas de maré locais para atividades específicas.

5. 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 vigor 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.

6. ETAPAS PRELIMINARES DOS SERVIÇOS

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

6.1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

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

A equipe para Administração da Obra será constituída por: Engenheiro Civil devidamente inscrito no CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, um Técnico de segurança do trabalho (profissional de nível médio), um Encarregado geral, um Topógrafo, Um Auxiliar de Topografia, um Vigia Diurno e Dois Vigias Noturnos.

A CONTRATADA deverá comprovar a experiência e a competência do seu responsável técnico, necessária para executar os serviços, através de apresentação de Certidão(ões) 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 CONTRATANTE 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 não observância das especificações e projetos venha 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.

6.2. SERVIÇOS PRELIMINARES

A CONTRATADA deverá instalar em local visível a placa da obra, de acordo com as exigências da CONTRATANTE e normas do CREA/PI.

A instalação da placa de obra é obrigatória e segue as normas estabelecidas pela legislação vigente. A placa será confeccionada em chapa de aço galvanizada, com 6 m² de dimensão, sendo fixada em local visível e próximo ao acesso principal, utilizando estrutura metálica ou de madeira tratada, garantindo estabilidade e segurança.

A placa da obra deverá seguir o modelo padronizado pela CONTRATANTE. Deverão ser consultados o setor de comunicação da INVESTE/PORTO PIAUÍ e o fiscal da obra.

A placa conterá as seguintes indicações:

- a. Nomes dos responsáveis técnicos;
- b. Nome do cliente;
- c. Especificação da obra, conforme modelo de placa já adotado;
- d. Valor dos recursos aplicados;
- e. Informações de convênios.
- f. Data

O modelo contendo dimensões e forma será fornecida pela CONTRATANTE.

A contratada deverá apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional habilitado pelos serviços a serem executados na obra.

O registro será efetuado junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí (CREA-PI), conforme exigências legais.

A ART registrada será apresentada ao contratante e arquivada no canteiro de obras, estando disponível para fiscalização ou consulta.

6.3. 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 CONTRATANTE.

No canteiro de obras, a CONTRATADA, representada pelo Engenheiro responsável, se instalará em container escritório.

Também serão instalados no canteiro um container almoxarifado e dois banheiros químicos.

Os serviços de limpeza e conservação dessas instalações, durante o período contratual, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

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 a aprovação de seu projeto pela FISCALIZAÇÃO.

No canteiro de obras, a CONTRATADA executará suas instalações, conforme indicado em planilha orçamentária sintética. A CONTRATADA deve realizar o Aterramento das instalações conforme normas regulamentadoras vigentes.

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 serão desenvolvidas.

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

O canteiro de obras deverá dispor das seguintes infraestruturas:

- Instalações provisórias de água (caixa d'água);
- Instalações provisórias de esgoto (banheiro químico);
- Instalações provisórias de luz, força (iluminação externa e quadro geral);
- Placa de sinalização da Obra.

A água necessária aos serviços deverá ser fornecida via caminhão pipa. Para a execução das atividades administrativas ligadas a obra, a CONTRATADA será responsável pela contratação de fornecimento de energia elétrica para instalação provisória. A ligação provisória de energia elétrica ao canteiro obedecerá, rigorosamente, as prescrições da concessionária local.

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.

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

O lixo doméstico (marmitas aluminadas, copos descartáveis, papeis, plásticos etc.) deverá ser acondicionado em recipientes de plásticos ou lixeiras industriais. Os resíduos citados serão retirados para fora da área do Porto, incluindo carregamento, transporte e descarregamento, ficando inteiramente a cargo da CONTRATADA, sem ônus para a CONTRATANTE.

A CONTRATANTE não permitirá o lançamento de restos de materiais, nem água contaminada, resultante da lavagem de veículos/equipamentos dentro da área do complexo portuário de Luís Correia ou dentro d'água do mar ou rio.

Findado o Contrato, as benfeitorias realizadas na área disponibilizada serão devolvidas sem ônus adicionais para a CONTRATANTE.

Todo o processo de implantação do canteiro de obras será realizado em conformidade com as normas técnicas vigentes, visando garantir segurança, organização e eficiência na execução dos serviços. Em caso de alterações no projeto ou condições da obra, a FISCALIZAÇÃO deverá ser imediatamente comunicada.

6.4. SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL

A escavação será realizada conforme as especificações do projeto, utilizando equipamentos adequados para o tipo de solo e profundidade necessária. Poderão ser feitas manual ou mecanicamente de acordo com a necessidade, e com ferramentas e equipamento apropriados; sejam elas escavações superficiais para recomposição e regularização de superfícies, assentamento de meio-fio e sarjetas e outros, ou mais profundas para assentamento de elementos como bueiros, canaletas, boca-de-lobo etc. Durante a execução, serão observadas medidas de segurança para evitar desmoronamentos e outros riscos.

Deverá a Contratada, ter o conhecimento do tipo de terreno a ser escavado, e tomar-se todas as precauções necessárias para que não se tenha rompimento de nenhum elemento de instalações elétricas, hidráulicas, ou de qualquer outro tipo, que porventura venha estar sob a superfície a ser escavada.

Muros, edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação deverão ser escorados.

Os taludes instáveis das escavações com profundidades superiores a 1,25m (um metro e vinte centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim, conforme NR-18.

Todas as intervenções deverão ser devidamente isoladas e sinalizadas de acordo com as normas e procedimentos de segurança pertinentes a este serviço. A exemplo, as escavações realizadas em vias públicas ou canteiros de obras devem ter sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro.

O material resultante da escavação será devidamente carregado em veículos apropriados, garantindo que o processo seja realizado de forma segura e eficiente.

O transporte do material será realizado por veículos adequados, respeitando as normas de trânsito e as condições de segurança exigidas. O trajeto será previamente planejado para minimizar impactos na circulação local.

O descarregamento do material deverá ser realizado em local apropriado e legalizado, assegurando que a disposição esteja em conformidade com as normas ambientais e de segurança.

Fica de responsabilidade da Contratada o remanejo para áreas apropriadas de todo o material escavado e não reaproveitado.

Fica sob a responsabilidade da Contratada a recomposição de qualquer elemento que venha a ser danificado por negligência operacional. A Fiscalização estará à disposição da Contratada para prestar informações necessárias ao conhecimento de elementos dessa natureza, caso seja solicitado.

7. 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 necessário a utilização de equipamentos e profissionais especializados para realizar a marcação precisa de terrenos e áreas de construção, garantindo que os projetos de engenharia sejam executados de acordo com as especificações estabelecidas.

A locação de toda a obra ficará a carga da CONTRATADA, sendo realizada por profissionais especializados e equipamentos de alta precisão, garantindo que todas as etapas da obra sejam executadas de acordo com os parâmetros técnicos do projeto, evitando erros e retrabalhos, além de assegurar a segurança e a qualidade da construção.

8. 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 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 regularizados e aprovados pelos órgãos competentes.

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

9. IMPLANTAÇÃO DE NOVA CERCA, COM TELA DE AÇO GALVANIZADO REVESTIDO COM PVC E CONCERTINA

A nova cerca a ser implantada cercará a área Alfandegada do Porto de Luís Correia. Será em mourões pré-moldados de concreto armado com uma tela de aço galvanizado revestido com PVC e instalação de Concertina, com o intuito de agregar durabilidade e segurança.

A mesma tem um total de 662,70 m (seiscentos e sessenta e dois metros e setenta centímetros) de comprimento, sendo composta por aproximadamente 366 (trezentos e sessenta e seis) mourões em concreto armado de 3m (três metros) de altura, incluindo mourões esticadores, sendo cada um deles 2,5m (dois metros e cinquenta centímetros) distante um do outro; a tela de aço galvanizado revestido com PVC tem uma altura de 1,95m (um metro e noventa e cinco centímetros); por fim, a concertina possui 45cm (quarenta e cinco centímetros) de altura. A cerca deverá obter a altura mínima de 2,5m (dois metros e cinquenta centímetros).

A escavação para implantação dos mourões será na profundidade de 60 cm (sessenta centímetros). Os mourões em concreto serão cravados a 50 cm (cinquenta centímetros) abaixo do solo e concretados, formando um bloco de 40cm x 60cm na sua base. Além disso, será realizada uma escavação para implantação de uma alvenaria de embasamento com bloco estrutural de concreto de 19cm x 19cm x 39cm e uma cinta de amarração moldada in loco, utilizando blocos de concreto tipo canaleta, com dimensões de 19cm x 19cm x 39cm.

Após escavação e regularização de fundo de vala, deverá ser aplicado um lastro de concreto magro de 5 cm de espessura, para assentamento da alvenaria de embasamento.

A cada 25m (vinte e cinco metros) haverá um escoramento, será em mourão de concreto, porém não mais na posição vertical, e sim na posição diagonal com o intuito de dar suporte à estrutura em ambos os lados. Estes mourões serão também pré-moldados e serão cravados a 60cm (sessenta centímetros) abaixo do solo com uma base de 70cm (setenta centímetros).

Os mourões de concreto devem ser com 2 demãos de produto hidrorrepelente, para fechamento dos poros e prevenção contra a carbonatação do concreto, aumentando a resistência à difusão de CO₂ reduzindo a velocidade de carbonatação. pintura sobre a superfície curada das estacas ainda na fábrica.

10. CERCA PERIMETRAL EM MOURÕES DE CONCRETO ARMADO E ARAME FARPADO GALVANIZADO

A cerca a ser implantada cercará os limites da área do Porto de Luís Correia. Será em mourões pré-moldados de concreto armado e 11 fios arame farpado galvanizado, com o intuito de agregar durabilidade e segurança.

Ela tem um total de 3.363,21 m (três mil trezentos e sessenta e três metros e vinte e um centímetros) de comprimento, sendo composta por aproximadamente 1856 (mil oitocentos e cinquenta e seis) mourões em concreto armado de 3m (três metros) de altura, incluindo mourões esticadores, sendo cada um deles 2,5m (dois metros e cinquenta centímetros) distante um do outro; serão instalados 11 (onze) fios de arame farpado galvanizado. A cerca deverá obter a altura mínima de 2,5m (dois metros e cinquenta centímetros).

A escavação para implantação dos mourões será na profundidade de 60 cm (sessenta centímetros). Os mourões em concreto serão cravados a 50 cm (cinquenta centímetros) abaixo do solo e concretados, formando um bloco de 40cm x 60cm na sua base.

Após escavação e regularização de fundo de vala, deverá ser aplicado um lastro de concreto magro de 5 cm de espessura, para assentamento da alvenaria de embasamento com bloco estrutural de concreto de 19cm x 19cm x 39cm e uma cinta de amarração moldada in loco, utilizando blocos de concreto tipo canaleta, com dimensões de 19cm x 19cm x 39cm.

Deverá ser executada uma mureta de bloco de concreto com altura total de 57 cm ao longo de todo o perímetro do cercamento da Poligonal do Porto de Luís Correia.

A cada 25m (vinte e cinco metros) haverá um escoramento, será em mourão de concreto, porém não mais na posição vertical, e sim na posição diagonal com o intuito de dar suporte à estrutura em ambos os lados. Estes mourões serão também pré-moldados e serão cravados a 60cm (sessenta centímetros) abaixo do solo com uma base de 70cm (setenta centímetros).

Os mourões de concreto devem ser com 2 demãos de produto hidrorrepelente, para fechamento dos poros e prevenção contra a carbonatação do concreto, aumentando a resistência à difusão de CO₂ reduzindo a velocidade de carbonatação. pintura sobre a superfície curada das estacas ainda na fábrica.

11. PORTÕES DE ACESSO

Os portões a serem implantados serão feitos com tubos de ferro galvanizado com 50cm (cinquenta centímetros) de diâmetro e com alambrado Gerdau com malha de 15x15cm. Na parte central do portão haverá duas chapas de aço que, ao serem fechadas, ficarão ligadas e receberão o cadeado para que se possa trancá-lo.

Os portões terão as seguintes medidas:

- Seis metros de largura por um metro e noventa centímetros de altura, sendo instalado concertina 45cm na Parte superior dele.
- Oito metros de largura por um metro e noventa centímetros de altura, sendo instalado concertina 45cm na Parte superior dele.

O perfil metálico que dá sustentação ao portão será cravado 60cm (sessenta centímetros) abaixo do solo e concretado, formando um bloco de concreto armado de 70cm x 40cm.

As estruturas metálicas dos portões devem ser pintadas com aplicação de 2(duas) demãos de primer epóxi rico em zinco, e = 35 micras e 2 (duas) demãos de tinta de poliuretano acrílico ou esmalte sintético na cor verde Porto Piauí.

12. CERCA PERIMETRAL EXISTENTE

No Porto de Luís Correia já há uma cerca (gradil) instalada. A CONTRATADA deverá instalar concertinas de 45cm em todo o perímetro cercado. O total de concertina prevista para instalação é de 1.197,32 m (mil cento e noventa e sete metros e trinta e dois centímetros)

13. ELEMENTOS EM CONCRETO

13.1.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 escorregar 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.

13.2. 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:

- i. Todas as plantas de armação deverão ser verificadas antes do início do corte e dobramento.
- ii. O corte e o dobramento deverão ser feitos a frio, de acordo com os detalhes de projeto e obedecer às prescrições da ABNT.
- iii. 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.
- iv. As emendas por transpasse deverão ser executadas de acordo com as prescrições da NBR 6118.
- v. Para as emendas com solda prescreve-se ainda, que a mesma poderá ser executada por pressão (caldeamento) ou com eletrodo.
- vi. As máquinas soldadoras deverão ter características elétricas e mecânicas apropriadas à qualidade do aço e a bitola da barra a ser de regulação automática.
- vii. 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.
- viii. 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.

ix. 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.

x. As barras julgadas em condições deverão ser escovadas para retirar as escamas de oxidação destacadas, que eventualmente existam e antes do lançamento do concreto, deverão estar limpas de quaisquer substâncias prejudiciais à aderência.

xi. O cobrimento deve estar de acordo com as especificações da NBR6118

13.3. CONCRETAGEM

Com as formas montadas e a armadura no lugar, é hora de realizar a concretagem. O concreto deve ser preparado de acordo com a resistência especificada no projeto e lançado de maneira uniforme nas formas. A concretagem pode ser feita de forma manual ou com o auxílio de betoneiras ou caminhões betoneira, dependendo da quantidade de concreto necessária e da logística do canteiro de obras. Durante o processo, é essencial garantir que o concreto preencha todos os espaços entre as barras de aço e que não haja falhas na distribuição.

Após o lançamento, o concreto deve ser vibrado para eliminar bolhas de ar e garantir uma boa compactação. A superfície do concreto também deve ser nivelada e alisada para garantir o acabamento adequado.

13.4. 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 mínima de $f_{ck}=35$ Mpa para o bloco ou conforme resistência apresentada no 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. 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. 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:

- i. Preparo do traço para aprovação;
- ii. Preparo da mistura de areia, brita, cimento, água e aditivos (se houver), de acordo com o traço aprovado;
- iii. Transporte e lançamento do concreto nas formas;
- iv. Adensamento e acabamento do concreto;
- v. Cura do concreto durante o período regulamentar;
- vi. Controle do concreto.

13.4.1. 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.

13.4.2. 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 contato 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 substâncias 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, piritas e escórias. 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 em que 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.

13.4.3. 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.

13.4.4. 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 (reduzidor 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.

13.5. 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 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.

13.6. 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 realizada sobre corpos de prova que foram curados em condições normalizadas de temperatura e umidade e ensaiados na idade especificada.

13.7.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.

13.8. PREPARO DA MISTURA

A mistura poderá ser preparada por um dos procedimentos seguintes:

Em usina central fixa [1]; parcialmente em usina central e parcialmente em caminhão betoneira [2]; mistura em usina betoneira [3];

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.

13.9. 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.

13.10. 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 contínuo 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 contínuo 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 término 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 ou posicionamento 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 trânsito. 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 totalmente da superfície o composto aplicado;

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

13.11. DESFORMA E LIMPEZA

Após o tempo de cura necessário, as formas devem ser removidas. A desforma deve ser feita com cuidado para não danificar o concreto recém-curado. Em seguida, será inspecionada pela FISCALIZAÇÃO para garantir que todas as especificações do projeto foram cumpridas corretamente.

13.12. VERIFICAÇÃO E AJUSTES FINAIS

Todas as estruturas de concreto (mourões e cinta de amarração) serão inspecionadas pela FISCALIZAÇÃO e, se necessário, ajustes deverão ser feitos. Caso o projeto exija algum ajuste adicional ou correção de níveis, essa etapa é crucial para garantir a qualidade e a integridade da obra. Uma vez aprovada pela FISCALIZAÇÃO, as estruturas de concreto (mourões e cinta de amarração) pronta para permitir o prosseguimento das etapas subsequentes, como o posicionamento dos mourões e execução da cinta de amarração.

13.13. PLANEJAMENTO E PREPARAÇÃO DO LOCAL

Antes de iniciar a instalação das cercas, deve ser realizada uma análise do projeto executivo, que deve detalhar a localização dos mourões, as distâncias entre eles e outros parâmetros técnicos como a profundidade da base e a largura da vala da cinta de amarração.

Deverá ser garantido que o local esteja acessível para a chegada dos materiais e equipamentos necessários (caminhões, carros, mourões, telas, arames etc.) e para o transporte dos mourões.

13.14. MARCAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DOS MOURÕES

Deverá ser marcada as posições exatas de instalação dos mourões de concreto. Caso necessário, utilize estacas e fios de nylon para garantir precisão no alinhamento.

As distâncias entre os mourões devem ser checadas para garantir que correspondam aos parâmetros do projeto.

14. 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 CONTRATANTE.

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.

15. EXECUÇÃO DE DOCUMENTOS “CONFORME CONSTRUÍDO” (AS BUILT)

O projeto "As Built" (como construído) é a documentação técnica final que reflete as condições reais da obra após sua execução, considerando eventuais alterações realizadas durante o processo.

O projeto será elaborado a partir de registros detalhados feitos durante a execução, garantindo precisão e conformidade com as condições finais da obra.

Será utilizado software técnico adequado para geração dos desenhos e documentos.

O "As Built" incluirá:

- Plantas revisadas;
- Cortes e elevações atualizados;
- Detalhamentos técnicos de sistemas e estruturas;
- Lista de materiais e especificações finais.

O projeto será entregue em formato digital ou impresso, acompanhado de todas as aprovações necessárias. A entrega será feita ao CONTRATANTE e ficará disponível para consultas futuras.

Fica sob a responsabilidade da Contratada a recomposição de qualquer elemento que venha a ser danificado por negligência operacional. A FISCALIZAÇÃO estará à disposição da Contratada para prestar informações necessárias ao conhecimento de elementos dessa natureza, caso seja solicitado.

16. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

a. 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 CONTRATANTE; 2) Projeto; 3) Caderno de Encargos.

b. Antes do início dos serviços deverá ser apresentado a FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE uma programação dos serviços, a fim de se verificar as possíveis interferências com o funcionamento das demais instalações existentes;

c. 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;

d. As instalações e edificações temporárias só serão totalmente removidas pela CONTRATADA após autorização da FISCALIZAÇÃO;

e. 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;

f. Caberá à CONTRATADA providenciar e se responsabilizar por todo transporte de materiais e equipamentos na obra;

g. Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá reunir-se com a FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, a fim de serem estabelecidas as premissas básicas para execução das obras, quando então serão também esclarecidas as dúvidas da CONTRATADA;

h. A CONTRATANTE se reserva o direito de exigir qualquer alteração nos procedimentos de montagem da cerca, para melhor execução dos serviços pela CONTRATADA;

i. A CONTRATADA deverá ter total conhecimento dos serviços em questão, e qualquer dúvida referente ao projeto, deverá ser esclarecida diretamente com a FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE;

j. Será procedida periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham acumular no decorrer da obra, mantendo-se limpo o local de trabalho;

k. É vedada a circulação de empregados da CONTRATADA nas demais dependências do Porto de Luís Correia, devendo a mesma ficar restrita às áreas em obras;