

# **MEMORIAL DESCritivo E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**



**PROJETO PARA QUADRA POLIESPORTIVA**

**OBJETO: CONSTRUÇÃO DE DUAS QUADRAS  
POLIESPORTIVAS COBERTAS, NO MUNICÍPIO DE  
NOVO PROGRESSO/PA.  
(COMUNIDADE RIOZINHO DAS ARRAIAS)**

**CONTRATO DE REPASSE N° 875342/2018/ME/CAIXA**

**NOVEMBRO DE 2019**

# **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E SERVIÇOS**

## **PRELIMINARES:**

### **- INTRODUÇÃO**

O presente projeto destina-se à orientação para a construção de uma Quadra Poliesportiva Coberta a ser implantada na Avenida São João Batista esquina com Travessa Antônio, na Comunidade Riozinho das Arraias, Município de Novo Progresso - PA. O Ministério do Esporte presta assistência financeira aos municípios, com caráter suplementar, objetivando a construção destas quadras poliesportivas.

### **- OBJETIVO DO DOCUMENTO**

Destinam-se estas especificações a regulamentar a contratação de serviços, no regime de empreitada global de mão de obra e material, para execução das obras de construção da quadra poliesportiva coberta.

Deverão ser observadas na execução dos serviços todas as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, exigências das concessionárias locais dos serviços públicos, especificações e recomendações dos fabricantes dos materiais, quanto à forma correta de aplicação e legislações vigentes, em nível Municipal, Estadual e Federal.

### **Das propostas:**

As propostas para execução dos serviços deverão ser apresentadas de acordo com o conteúdo destas especificações técnicas e seguindo o modelo da planilha orçamentária fornecida pela Prefeitura, aceitando-se em formulários próprios, desde que obedecidas e mantidas todas as características e conteúdo da referida planilha.

- Deverá constar na proposta, declaração de submissão a todas as condições previstas neste caderno, tanto para participação do certame, como de conformidade com os serviços e materiais especificados.

### **As propostas deverão conter o seguinte:**

- . Valor unitário de cada item, em Reais (R\$);
- . Valor global dos preços, em Reais (R\$);
- . Validade da proposta, que será de no mínimo, 60 (sessenta) dias consecutivos, a partir da data de apresentação/entrega;
- . Confirmação dos prazos para entrega dos serviços, que não poderão exceder 90 (noventa) dias consecutivos, contados a partir do primeiro dia útil após a emissão da Ordem de Serviço;
- . Composição de BDI;

### **Projetos:**

Antes da confecção da proposta, deverão as concorrentes visitar o local objeto da obra, a fim de observar o estado do mesmo, as condições de serviços, levantarem todos os custos, para o que a Prefeitura não aceitará pedidos de reajustes e acréscimos, se caracterizada a não observância, por parte da CONSTRUTORA, da compatibilidade entre estas especificações técnicas e as condições físicas do prédio sujeito à construção.

Qualquer alteração e/ou complementação nestas especificações, deverá ser submetida previamente à Prefeitura, a qual poderá, a seu critério, aceitar ou sugerir alternativas técnicas que melhor atendam aos serviços propostos.

Os serviços e obras serão realizados em rigorosa observância aos desenhos ou projetos e aos respectivos detalhes fornecidos pela Prefeitura, bem como as especificações técnicas dos materiais e serviços.

### **Materiais e Mão-de-Obra:**

Caberá à CONSTRUTORA, o fornecimento de todos os materiais e toda a mão-de-obra especializada, supervisão, administração, ferramentas e equipamentos, inclusive os de proteção individual (EPI), utilizados no canteiro de obras, transporte vertical e horizontal, carga e descarga de materiais e tudo o mais que for necessário à perfeita e completa execução dos serviços, devendo a obra ser entregue limpa, sem entulhos e com excelente padrão de acabamento.

Os materiais empregados na obra devem ser arrumados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio e às portas ou saídas de emergência adequadas à sua natureza, e também de modo a não provocar empuxo ou sobrecargas em paredes ou lajes, além dos previstos em seus dimensionamentos.

Os materiais a serem retirados ou substituídos, que ainda apresentarem condições de reutilização, deverão ser entregues à Secretaria de Obras, que estudará a respectiva destinação.

Todo material fornecido pela CONTRATADA deverá ser novo, de primeira qualidade, da melhor procedência, devendo atender ao aqui disposto. O material a ser utilizado na pintura (duas demãos) deverá ser submetido ao engenheiro responsável, para verificação de sua conformidade, sob pena de aplicação de rescisão contratual, em caso de descumprimento dessa condição.

Em caso de impossibilidade da aplicação de algum material e/ou processo de execução, indicado nos projetos ou nas especificações técnicas, caberá à CONTRATADA apresentar opções e justificativas, que deverão ser julgadas procedentes ou não pela PREFEITURA.

A mão de obra a empregar será, também, de primeira qualidade e o acabamento, esmerado.

Levando-se em consideração a natureza e as características dos trabalhos a serem desenvolvidos, deverá ser fornecida à PREFEITURA, pela CONTRATADA, previamente ao início dos serviços, uma lista contendo os nomes dos operários designados às respectivas tarefas, com identificação das devidas funções.

Serão impugnados pela fiscalização todos os trabalhos que não satisfizerem às condições contratuais.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e refazer os trabalhos rejeitados pela fiscalização da Prefeitura, logo após o recebimento da ordem de serviço correspondente, ficando por sua conta exclusiva, as despesas decorrentes desses serviços.

A PREFEITURA poderá exigir da CONTRATADA a substituição de qualquer profissional do canteiro de obras, inclusive o encarregado geral, desde que verificada a sua incompetência para a execução das tarefas e/ou desempenho do cargo, utilização de ferramentas inapropriadas, bem como apresentar hábitos de conduta nocivos à boa administração do canteiro.

Da mesma forma, a PREFEITURA poderá exigir da CONTRATADA a substituição do engenheiro residente, desde que verifique falhas que comprometam a estabilidade e a qualidade dos

empreendimentos, inobservância dos respectivos projetos e destas especificações, bem como atraso parcial do cronograma físico, que impliquem em prorrogação do prazo final da obra.

O conceito de similaridade nestas especificações subentende a igualdade de características básicas como: Padrão, Capacidade, Rendimento e outras inerentes ao material ou produto indicado. Qualquer material similar a ser utilizado pela CONTRATADA deverá ser previamente aprovado pelo Engenheiro Responsável pela fiscalização.

Todos os serviços previstos nestas especificações e assim indicados na planilha de custos, serão pagos de uma só vez na sua efetiva execução, tendo, por consequência, necessidade de medições quantitativas (que deverão ser solicitadas pela contratada) e de acompanhamento da execução, por um período não inferior a 30 (trinta) dias, a fim de que sejam confirmados os procedimentos aqui especificados ou aqueles a serem definidos no momento de sua realização.

#### **Da Higiene e Segurança do Trabalho:**

A contratada deverá fornecer e fiscalizar a utilização dos equipamentos de segurança individuais (EPI) e equipamentos de proteção coletiva (EPC), quando for o caso. Os acessos de entrada da obra deverão ser permanentemente limpos e livres de obstrução, não sendo permitida, em qualquer hipótese, a presença de entulhos. Para tanto, a contratada deverá providenciar a retirada do “bota-fora”.

Deverão ser observadas as Normas Regulamentadoras referentes à Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (NR), do capítulo V, título II, da CLT, dentre as quais destacamos:

- . NR-6 Equipamento de Proteção Individual – EPI;
- . NR-8 Edificações;
- . NR-10 Instalações e Serviços de Eletricidade;
- . NR-11;
- . NR-18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- . NR-24.

São obrigatórios, por parte da Contratada, a utilização, treinamento e divulgação dos equipamentos de proteção individual (EPI) por todo o pessoal ligado ao canteiro de obras, inclusive os terceirizados.

## **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS E SERVIÇOS**

### **01 – CONSTRUÇÃO DE QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA NO MUNICÍPIO DE NOVO PROGRESSO – PA.**

#### **1.1 – ADMINISTRAÇÃO DA OBRA:**

##### **1.1.0.1 Administração:**

A contratada deverá manter na obra, os seguintes profissionais, a serem apresentados à Fiscalização no início dos serviços:

- a) Engenheiro ou Arquiteto responsável técnico (com formação plena, devidamente inscrita no CREA/CAU sob a qual esteja jurisdicionada a obra), devendo ser este, necessariamente, o profissional residente na obra.

- b) Encarregado geral, com comprovação da referida qualificação através de anotação na Carteira de trabalho.
- c) Almoxarife residente na obra para controle e distribuição de materiais, ferramentas e equipamentos de segurança.

Para efeito de composição de custo e controle da fiscalização foi considerada a permanência de 01 hora por dia do Engenheiro, de 02 horas por dia do encarregado geral e da presença do almoxarife em período integral, ou seja, 08 horas diárias.

## **1.2 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO:**

### **1.2.0.1 Mobilização**

Por se tratar de uma obra que não exige grandes equipamentos a exceção dos necessários a montagem da cobertura em estrutura metálica, mas que será construída numa comunidade que dista 70 km da cidade de Novo Progresso, e considerando que muitos materiais não são encontrados na referida comunidade considera-se a necessidade de se fazer pelo menos 04 viagens com caminhão de capacidade 9 ton., ressaltando que no Município possui empresas com tais equipamentos considera-se a mobilização rápida de poucos equipamentos e ferramentas, ou seja, um único veículo é capaz de fazer o transporte de todo o equipamento necessário a execução da referida obra.

### **1.2.0.2 Desmobilização**

Por se tratar de uma obra que não exige grandes equipamentos a exceção dos necessários a montagem da cobertura em estrutura metálica, e ressaltando que no Município possui empresas com tais equipamentos considera-se a desmobilização rápida de poucos equipamentos e ferramentas, ou seja, um único veículo é capaz de fazer o transporte de todo o equipamento utilizado na referida obra.

## **1.3 – SERVIÇOS PRELIMINARES:**

### **1.3.0.1 – Placa da obra:**

Placa nas dimensões (2,40 x 1,50) m – (comprimento x altura), em chapa nº. 18, pintada em esmalte sintético na cor e texto conforme modelo determinado pela CONTRATANTE.

Obs.: a placa poderá ser executada em lona plástica, desde que respeitadas as dimensões e cores.

### **1.3.0.2 – Entrada provisória de energia elétrica:**

A ligação provisória elétrica do canteiro obedecerá rigorosamente às recomendações e exigências da concessionária local.

Os ramais e sub-ramais internos serão executados com condutores isolados por camada termoplástica, devidamente dimensionada, para atender às respectivas demandas dos pontos de utilização. Os condutores aéreos serão fixados em postes de madeira com isoladores de porcelana. Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos.

Todos os equipamentos e máquinas receberão proteção individual com chaves 100A, carga 3kwh, 20cv, sendo fixada próximo ao local de operação do equipamento, devidamente abrigada em caixa de madeira com portinhola.

Caberá à CONTRATADA enérgica vigilância das instalações provisórias de energia elétrica, a fim de evitar acidentes de trabalho e curtos-circuitos que venham a prejudicar o andamento normal dos trabalhos.

### **1.3.0.3 Locação convencional da obra:**

Locação da obra a ser executada procurando manter o esquadro e o nível estabelecidos em projeto, o gabarito para a locação será em madeira, tábua de 15,00 cm fixadas em pontaletes de madeira com dimensões de 5,0 x 5,0 cm a cada 2,0 m.

## **1.4 CANTEIRO DE OBRAS:**

Refere-se às edificações necessárias para que todo o pessoal possa ter acesso aos sanitários e local de armazenar os materiais e ferramentas utilizados na obra.

### **1.4.0.1. Execução de sanitário e vestiário em canteiro de obra em chapa de madeira compensada:**

Deve ser construído conforme projeto apresentado nos desenhos, com sanitário nas dimensões adequadas de acordo com a NBR vigente, instalações para fiscalização e contratada. Eventualmente pode ser modificado, a critério da fiscalização, para se adequar às características de cada obra.

### **1.4.0.2. Execução de almoxarifado em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário. af\_04/2016**

O barracão da obra será construído no mínimo com vedação em madeira-de-lei, piso em argamassa traço 1:6 (cimento e areia), etc. Cobertura com telha fibrocimento, esquadrias de madeira resistentes e com fechaduras.

## **1.5 MOVIMENTO DE TERRA**

### **1.5.0.1 Escavação manual para sapatas:**

As escavações necessárias à construção de fundações e as que se destinam a obras permanentes serão executadas de modo a não ocasionar danos à vida, a propriedades ou a ambos.

As cavas para fundações da obra abaixo do nível do terreno serão executadas nas dimensões estabelecidas em projeto ao longo do perímetro das paredes a serem executadas, observando sempre a natureza do terreno encontrado e o volume de material a ser deslocado.

Todas as escavações serão protegidas, quando for o caso, contra ação de água superficial ou profunda, mediante drenagem, esgotamento ou rebaixamento do lençol freático.

A execução dos trabalhos de escavações obedecerá além do transcrito no presente capítulo, a todas as prescrições da NBR 6122/1986 (NB-51/1985) e da NBR 9061/1985.

(NB-942/1985)

### **1.5.0.2 Preparo de fundo de vala**

Para a perfeita concretagem das sapatas é necessário que se faça a correção do fundo da vala, observando-se o tipo do material verificar a possibilidade de se fazer uma compactação prévia do fundo da vala para posteriormente receber o lastro de concreto.

### **1.5.0.3 Reaterro manual de valas**

Destina-se a colocação de material argiloso sobre concreto de sapata já executada, com camadas de 20 cm e compactação com maço de cimento, o material utilizado poderá ser o próprio

material escavado, caso o mesmo seja de boa compactação e uniformidade, não apresentando entulhos, detritos ou algo similar que a dificultar a compactação do mesmo.

## **1.6 ESTRUTURAS DE CONCRETO**

### **1.6.1 CONCRETO ARMADO – SAPATAS:**

#### **1.6.1.1 Lastro de concreto magro**

O fundo de vala deverá ser acertado e verificado se o nivelamento foi executado na cota definitiva, tal como definida pelo projeto. Lastro em concreto Fck 15 na espessura não inferior a 5,00 cm.

#### **1.6.1.2 Fabricação, montagem e desmontagem de formas para sapatas**

As formas para sapatas serão confeccionadas com tábuas e sarrafos de madeira branca com reaproveitamento de 04 vezes. Os escoramentos deverão garantir a rigidez e o posicionamento das formas até que se inicie o procedimento de desforma.

#### **1.6.1.3 Armação de sapata, aço CA-50 – 8,0 mm**

Toda a ferragem para a execução das sapatas, está discriminada do projeto de estrutura de concreto e deverão obedecer ao especificado, pois a fiscalização não aceitará aço fora da especificação em projeto.

As armaduras serão de aço destinado ao concreto armado, devendo atender a NBR 7.480. As emendas devem obedecer às Normas da ABNT, e serem submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

#### **1.6.1.4 Concretagem das sapatas**

O concreto será composto de cimento portland CP 320, areia média e seixo médio lavado, dosados em volume e misturados mecanicamente no local com controle tipo C, de modo a obter-se a tensão de ruptura em 28 dias, igual à FCK = 25 Mpa.

Para que se consiga a máxima densidade possível e evitar, assim, a criação de bolhas de ar na massa do concreto, este deverá ser adensado por vibração durante e logo após o seu lançamento. A vibração poderá ser feita através de vibradores cujos tamanhos e tipos deverão ser escolhidos em função da dimensão da peça a ser concretada e do método mais adequado de adensamento. Deve-se vibrar o concreto até que se constate a presença de nata de cimento na superfície, sendo retirado, nessa ocasião, o vibrador e mudada sua posição. Quando o adensamento for feito através de vibradores de imersão, deverão ser seguidas as seguintes recomendações:

- a) O concreto será vibrado em camadas de 0,30 m a 0,40 m de espessura ou  $\frac{3}{4}$  de comprimento da agulha do vibrador;
- b) O diâmetro da agulha deve variar de 25 a 70 mm em função das dimensões da peça a concretar;
- c) A penetração e retirada da agulha deve ser feita com o vibrador em movimento, obedecendo a um ângulo de 90°;
- d) O adensamento não poderá alterar a posição da ferragem e não será permitido o lançamento de nova camada de concreto, sem que a anterior tenha sido tratada.

Deverá a construtora apresentar antecipadamente à Fiscalização, os laudos dos ensaios solicitados.

### **1.6.1.5 Lançamento, adensamento e acabamento de concreto**

Como o concreto será preparado no canteiro de obras utilizando-se de betoneira de 400 litros, o mesmo será lançado na estrutura utilizando-se de baldes e jiricos, portanto, deve-se ter o devido cuidado de vibrar e dar acabamento na estrutura para que não venha haver a formação de bolhas e imperfeições na superfície do mesmo.

### **1.6.2 CONCRETO ARMADO – PILARES:**

#### **1.6.2.1 Fabricação, montagem e desmontagem de formas para pilares**

As formas para os pilares serão confeccionadas com tábuas e sarrafos de madeira branca com reaproveitamento de 02 vezes. Os escoramentos deverão garantir a rigidez e o posicionamento das formas até que se inicie o procedimento de desforma.

#### **1.6.2.2 Armação de pilares, aço CA-60 – 5,0 mm**

Toda a ferragem para a execução dos pilares está discriminada no projeto de estrutura de concreto e deverão obedecer ao especificado, pois a fiscalização não aceitará aço fora da especificação em projeto.

As armaduras serão de aço destinado ao concreto armado, devendo atender a NBR 7.480. As emendas devem obedecer às Normas da ABNT, e serem submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

#### **1.6.2.3 Armação de pilares, aço CA-50 – 12,5 mm**

Toda a ferragem para a execução dos pilares está discriminada no projeto de estrutura de concreto e deverão obedecer ao especificado, pois a fiscalização não aceitará aço fora da especificação em projeto.

As armaduras serão de aço destinado ao concreto armado, devendo atender a NBR 7.480. As emendas devem obedecer às Normas da ABNT, e serem submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

#### **1.6.2.4 Concretagem de pilares**

O concreto será composto de cimento portland CP 320, areia média e seixo médio lavado, dosados em volume e misturados mecanicamente no local com controle tipo C, de modo a obter-se a tensão de ruptura em 28 dias, igual à  $FCK = 25 \text{ Mpa}$ .

Para que se consiga a máxima densidade possível e evitar, assim, a criação de bolhas de ar na massa do concreto, este deverá ser adensado por vibração durante e logo após o seu lançamento. A vibração poderá ser feita através de vibradores cujos tamanhos e tipos deverão ser escolhidos em função da dimensão da peça a ser concretada e do método mais adequado de adensamento. Deve-se vibrar o concreto até que se constate a presença de nata de cimento na superfície, sendo retirado, nessa ocasião, o vibrador e mudada sua posição. Quando o adensamento for feito através de vibradores de imersão, deverão ser seguidas as seguintes recomendações:

- e) O concreto será vibrado em camadas de 0,30 m a 0,40 m de espessura ou  $\frac{3}{4}$  de comprimento da agulha do vibrador;
- f) O diâmetro da agulha deve variar de 25 a 70 mm em função das dimensões da peça a concretar;
- g) A penetração e retirada da agulha deve ser feita com o vibrador em movimento, obedecendo a um ângulo de  $90^\circ$ ;
- h) O adensamento não poderá alterar a posição da ferragem e não será permitido o lançamento de nova camada de concreto, sem que a anterior tenha sido tratada.

Deverá a construtora apresentar antecipadamente à Fiscalização, os laudos dos ensaios solicitados.

## **1.7 SISTEMAS DE VEDAÇÃO VERTICAL - ALVENARIAS**

### **1.7.0.1 Alvenarias de blocos cerâmicos furados**

As paredes devem ser moduladas, de modo a facilitar o uso do maior número possível de componentes inteiros.

O assentamento dos componentes será executado com juntas de amarração.

Na execução de alvenaria com juntas a prumo, é obrigatória a utilização de armaduras longitudinais, situadas na argamassa de assentamento, distanciadas de cerca de 60 cm, na altura.

A ligação com pilares de concreto armado pode ser efetuada com o emprego de barras de aço de diam. 5 mm a 10 mm, distanciadas, na altura, de cerca de 60 cm e com comprimento da ordem de 50 cm, engastadas no pilar e na alvenaria.

O construtor deverá chapiscar a face da estrutura (lajes, vigas e pilares) que ficará em contato com a alvenaria.

Não será permitido deixar panos soltos de alvenaria por longos períodos nem executa-los com muita altura de uma só vez.

A alvenaria apoiada em baldramas será executada no mínimo 24 hs após a impermeabilização deles. Nesses serviços de impermeabilização, precisam ser tomados todos os cuidados para garantir a estanqueidade da alvenaria. Recomenda-se molhar os componentes antes de seu assentamento.

A execução da alvenaria deve ser iniciada pelos cantos principais ou pelas ligações com quaisquer outros componentes e elementos da edificação.

É necessário utilizar o escantilhão como guia das juntas horizontais.

É preciso utilizar o prumo de pedreiro para o alinhamento vertical da alvenaria (prumada).

Após a elevação dos cantos, deve-se utilizar como guia uma linha esticada entre eles, fiada por fiada, para que o prumo e o nivelamento das fiadas, desse modo, fiquem garantidos.

A argamassa de assentamento deve ser plástica e ter consistência para suportar o peso dos tijolos e mantê-los no alinhamento por ocasião do assentamento.

Para evitar perda da plasticidade e consistência da argamassa, ela será preparada em quantidade adequada à sua utilização.

Será verificada periodicamente a planeza da parede durante a elevação da alvenaria, e comprovada após a alvenaria erguida, não podendo apresentar distorção maior que 0,5 cm.

Sugere-se executar a verificação com régua de metal, apoando-a em diversas posições sobre a parede.

Deve ser verificado periodicamente o prumo das paredes durante o levantamento das mesmas, e comprovadas após a alvenaria erguida. Também, precisa ser verificado periodicamente o nível das fiadas durante a elevação da alvenaria e comprovado após a parede erguida. Essa verificação pode ser feita com mangueira plástica transparente que tenha diâmetro maior ou igual a 13 mm.

A alvenaria de tijolos será executada com argamassa impermeável até a altura de 30 (trinta) cm acima do piso externo acabado.

## **1.8 SISTEMAS DE COBERTURA**

### **1.8.0.1 Telhamento com telha metálica**

- Telhas onduladas calandradas de aço pré-pintado - cor branca.
- 995 mm (cobertura útil) x 50 mm (espessura) x conforme projeto (comprimento)

- Modelo de Referencia:

Isoeste – Telha Standard Ondulada calandrada e reta – OND 17 ou Super Telhas ST 17/980 calandrada e reta

Seqüência de execução

A colocação deve ser feita por fiadas, iniciando-se pelo beiral até a cumeeira, e simultaneamente em águas opostas. Obedecer à inclinação do projeto e a inclinação mínima determinada para cada tipo de telha. As primeiras fiadas devem ser amarradas às ripas com arame de cobre.

#### **1.8.0.2 Telhamento com telha metálica – Fechamento frontal**

- Telhas onduladas calandradas de aço pré-pintado - cor branca.
- 995 mm (cobertura útil) x 50 mm (espessura) x conforme projeto (comprimento)
- Modelo de Referencia:

Isoeste – Telha Standard Ondulada calandrada e reta – OND 17 ou Super Telhas ST 17/980 calandrada e reta.

Seqüência de execução

A colocação deve ser feita por fiadas, iniciando-se pelo meio da tesoura, pois compreende a parte reta do fechamento frontal, até atingir o beiral.

#### **1.8.0.3 Estrutura metálica em aço estrutural**

São utilizadas estruturas metálicas compostas por treliças, terças metálicas e posteriormente das telhas metálicas leves.

O tipo de aço a ser adotado na execução das estruturas metálicas deverá ser tipo ASTM A-36 ou ASTM A572 gr50. Parafusos para ligações principais – ASTM A325 – galvanizado a fogo;

Parafusos para ligações secundárias – ASTM A307-galvanizado a fogo;

Eletrodos para solda elétrica – AWS-E70XX;

Barras redondas para correntes – ASTM A36;

Chumbadores para fixação das chapas de base – ASTM A36;

Perfis de chapas dobradas – ASTM A36;

Condições Gerais referência para a execução:

O fabricante da estrutura metálica poderá substituir os perfis que indicados nos Documentos de PROJETO de fato estejam em falta na praça. Sempre que ocorrer tal necessidade, os perfis deverão ser substituídos por outros, constituídos do mesmo material, e com estabilidade e resistência equivalentes às dos perfis iniciais.

Em qualquer caso, a substituição de perfis deverá ser previamente submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO, principalmente quando perfis laminados tenham que ser substituídos por perfis de chapa dobrados.

Caberá ao fabricante da estrutura metálica a verificação da suficiência da secção útil de peças tracionadas ou fletidas providas de conexão parafusadas ou de furos para qualquer outra finalidade.

Todas as conexões deverão ser calculadas e detalhadas a partir das informações contidas nos Documentos de PROJETO.

As conexões de oficinas poderão ser soldadas ou parafusadas, prévio critério estabelecido entre FISCALIZAÇÃO E FABRICANTE. As conexões de campo deverão ser parafusadas.

As conexões de barras tracionadas ou comprimidas das treliças ou contraventamento deverão ser dimensionadas de modo a transmitir o esforço solicitante indicado nos Documentos de PROJETO, e sempre respeitando o mínimo de 3000 kg ou metade do esforço admissível na barra.

Para as barras fletidas as conexões deverão ser dimensionadas para os valores de força cortante indicados nos Documentos de PROJETO, e sempre respeitando o mínimo de 75% de força cortante admissível na barra; havendo conexões a momento fletor, aplicar-se-á critério semelhante.

Todas as conexões soldadas na oficina deverão ser feitas com solda de ângulo, exceto quando indicado nos Documentos de DETALHAMENTO PARA EXECUÇÃO.

Quando for necessária solda de topo, esta deverá ser de penetração total. Todas as soldas de importância deverão ser feitas na oficina, não sendo admitida solda no campo. As superfícies das peças a serem soldadas deverão se apresentar limpas isenta de óleo, graxa, rebarbas, escamas de laminação e ferrugem imediatamente antes da execução das soldas.

As conexões com parafusos ASTM A325 poderão ser do tipo esmagamento ou do tipo

Todas as conexões parafusadas deverão ser providas de pelo menos dois parafusos. O diâmetro do parafuso deverá estar de acordo com o gabarito do perfil, devendo ser no mínimo Ø1/2”.

Todos os parafusos ASTM A325 Galvanizados deverão ser providos de porca hexagonal de tipo pesado e de pelo menos uma arruela revenida colocada no lado em que for dado o aperto.

Os furos das conexões parafusadas deverão ser executados com um diâmetro Ø 1/16” superior ao diâmetro nominal dos parafusos.

Estes poderão ser executados por punctionamento para espessura de material até 3/4”; para espessura maior, estes furos deverão ser obrigatoriamente broqueados, sendo, porém admitido sub-punctionamento. As conexões deverão ser dimensionadas considerando-se a hipótese dos parafusos trabalharem a cisalhamento, com a tensão admissível correspondente à hipótese da rosca estar incluída nos planos de cisalhamento (=1,05 t / cm<sup>2</sup>).

Os parafusos ASTM A325 galvanizados, quer em conexão do tipo esmagamento, como tipo atrito, deverão ser apertados de modo a ficarem tracionado, com 70% do esforço de ruptura por tração.

Os valores dos esforços de tração que deverão ser desenvolvidos pelo aperto estão indicados na tabela seguinte:

Parafusos (Ø)	Força de tração (t)
1/2”	5,40
5/8”	8,60
3/4”	12,70
7/8”	17,60
1”	23,00
1 1/8”	25,40
1 1/4”	32,00
1 3/8”	38,50
1 1/2”	46,40

Nas conexões parafusadas do tipo atrito, as superfícies das partes a serem conectadas deverão se apresentar limpas isenta de graxa, óleo, etc.

Para que se desenvolvam no corpo dos parafusos as forças de tração indicadas na tabela anterior, o aperto dos parafusos deverá ser dado por meio de chave calibrada, não sendo aceito o controle de aperto pelo método de rotação da porca. As chaves calibradas deverão ser reguladas para valores de torque que correspondem aos valores de força de tração indicados na tabela anterior. Deverão ser feitos ensaios com os parafusos de modo a reproduzir suas condições de uso.

Para as conexões com parafusos ASTM A307 (ligações secundárias) e as conexões das correntes, poderão ser usadas porcas hexagonais do tipo pesado, correspondentes aos parafusos ASTM A394.

#### Transporte e Armazenamento

Deverão ser tomadas precauções adequadas para evitar amassamento, distorções e deformações das peças causadas por manuseio impróprio durante o embarque e armazenamento da estrutura metálica.

Para tanto, as partes da estrutura metálica deverão ser providas de contraventamentos provisórios para o transporte e armazenamento.

As partes estruturais que sofrerem danos deverão ser reparadas antes da montagem, de acordo com a solicitação do responsável pela fiscalização da obra.

#### Montagem:

A montagem da estrutura metálica deverá se processar de acordo com as indicações contidas no plano de montagem (ver documentos de detalhamento para execução e especificações técnicas).

O manuseio das partes estruturais durante a montagem deverá ser cuidadoso, de modo a se evitar danos nestas partes; as partes estruturais que sofrerem avarias deverão ser reparadas ou substituídas, de acordo com as solicitações da FISCALIZAÇÃO.

Os serviços de montagem deverão obedecer rigorosamente às medidas lineares e angulares, alinhamentos, prumos e nivelamento.

Deverão ser usados contraventamentos provisórios de montagem em quantidades suficientes sempre que necessário e estes deverão ser mantidos enquanto a segurança da estrutura o exigir.

As conexões provisórias de montagem deverão ser usadas onde necessárias e deverão ser suficientes para resistir aos esforços devidos ao peso próprio da estrutura, esforços de montagem, esforços decorrentes dos pesos e operação dos equipamentos de montagem e, ainda, esforços devidos ao vento.

#### Garantia:

O FABRICANTE deverá fornecer "Certificado de Garantia" cobrindo os elementos fornecidos quanto a defeitos de fabricação e montagem pelo período de 5 (cinco) anos, contados a partir da data de entrega definitiva dos SERVIÇOS.

## **1.9 REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO**

### **1.9.0.1 Chapisco em alvenaria**

O chapisco comum, camada irregular, será executado com argamassa (traço 1:3 de cimento e areia), empregando-se areia grossa.

As superfícies destinadas a receber o chapisco comum serão limpas com vassoura e abundantemente molhadas antes de receber a aplicação desse tipo de revestimento.

Considera-se insuficiente molhar a superfície projetando-se água com o auxílio de vasilhames. A operação terá de ser executada, para atingir o seu objetivo, com o emprego de esguicho de mangueira.

### **1.9.0.2 Emboço em paredes de alvenaria**

O emboço será executado com o traço 1:2:8 (cimento, areia e cal hidratado) de forma a se conseguir superfícies planas, aprumadas e desempenadas. As superfícies de paredes serão limpas com vassoura e bastante molhadas antes do início do revestimento.

### **1.9.0.3 Revestimento cerâmico em paredes**

Revestimento em azulejo na cor e dimensões de projeto (Eliane ou similar), 20x20 cm, com rejuntamento na cor Branco Plus, para a parede de instalação do quadro distribuição de energia.

## **1.10 SISTEMA DE PISOS**

### **1.10.0.1 Piso em concreto (contrapiso)**

O contrapiso é uma camada de concreto executada sobre uma base, que pode ser sobre o solo. Sua função é regularizar a superfície para receber o piso de acabamento final, além de colaborar nas funções que o piso final deverá cumprir, principalmente no aumento da resistência do conjunto contrapiso + piso. O contrapiso tem, para o acabamento do piso, função semelhante à do emboço para o acabamento da parede.

Execução do contrapiso

- Limpeza: A base deve estar completamente limpa e lavada, devendo ser removidos todos os restos e crostas de argamassa ou concreto eventualmente existentes, usando ponteiro e marreta, se necessário.

- Taliscamento: Fixar taliscas nos cantos do ambiente, deixando-as niveladas, com espessura entre sua superfície e a base de aproximadamente 2,5 cm no ponto mais baixo, usando para isso a mangueira ou o aparelho de nível. Em seguida, fixar as taliscas intermediárias, com distâncias entre 1,50 e 2,00 m entre elas para depois fazer as guias, de forma semelhante ao feito para o emboço.

- Polvilhamento com Cimento: Antes de preencher as guias, polvilhar a base com cimento, na quantidade de 0,5 kg de cimento por m<sup>2</sup>.
- Execução das Guias: Preencher com argamassa o espaço entre duas ou mais taliscas que estiverem na mesma direção, deixando as guias com o mesmo nível das taliscas. Após o preenchimento, compactar as guias com compactador de madeira.
- Enchimento do Piso: Após a execução das guias, espalhar o concreto na área entre duas guias e em seguida compactá-la. Após a compactação sarrafear a área com régua, deixando o piso com o mesmo nível das guias.

### **1.10.0.2 Piso em granilite**

As superfícies devem estar limpas, secas e isentas de poeira, graxas e óleos, além de estarem livres de irregularidades.

#### **Argamassa**

A mistura e o tempo de validade das argamassas devem atender às disposições de produção indicadas em projeto; podem ser feitas modificações no processo, caso sejam constatados problemas como heterogeneidade da mistura, tempo excessivo entre a mistura e aplicação etc.

Para execução do revestimento em granilite, o contra piso deverá ser muito bem limpo e lavado. Após isso, são colocados os perfis plásticos ou metálicos para posterior fundição de argamassa de granilite, de maneira a se posicionar nivelado e aprumado ao acabamento do piso. A dimensão das juntas deve ser determinada conforme granulometria das pedras ou conforme indicado no projeto. Os revestimentos em granilite devem ser executados em painéis de 1,20 x 1,20m, no máximo, limitados por juntas secas ou em perfilados de latão, plástico, alumínio ou materiais similares. A modulação de 1,00 x 1,00m garante melhor planicidade do revestimento. Após a colocação das juntas, a camada regularizada (contra piso) deverá ser muito bem molhada para garantir a ancoragem do revestimento à base. A argamassa de granilite será lançada e desempenada sobre a base, e, no momento certo de pega, deverá ser providenciado o espalhamento superficial da granilha adicional. Quando o traço contiver granulometrias maiores, a camada será comprimida com pequeno rolo compressor. Em seguida, a argamassa de granilite será alisada com desempenadeira de aço. Os revestimentos de Granilite Polido ou Lavado tipo “Fulget”, são constituídos de uma argamassa de cimento branco e ou comum e mármore moído no traço (50:80 kg) para pisos e (25:40:80 kg) para paredes, adicionado de corante se indicado em projeto e cal para paredes. A espessura mínima da camada de revestimento em granilite é de 8mm. A camada de piso a ser lançada imediatamente após a execução da base pode estar entre 10 mm e 20 mm. No caso de lançamento da argamassa sobre base ou camada de regularização já endurecida, a espessura da camada deve estar entre 20 mm e 30 mm.

No caso de piso lançado sobre manta impermeabilizante ou camada de enchimento, recomenda-se que a espessura não seja inferior a 30 mm ou 40 mm. Quando a espessura for igual ou maior que 40 mm, a argamassa deve ser lançada em camadas sucessivas com espessura de aproximadamente 20 mm.

No caso de piso com argamassa impermeabilizante, recomenda-se verificar as seguintes condições:

- v O consumo do impermeabilizante deve ser o indicado pelo fabricante
- v A espessura mínima deve ser de 30 mm, lançada em camadas sucessivas com espessura de até 15 mm

O acabamento do piso pode ser rústico, queimado ou texturizado. Nos dois últimos casos, é necessário polvilhar sobre a argamassa recém-desempenada aproximadamente 1,5 kg de cimento por metro quadrado de piso a fim de obter camada superficial de pasta de cimento com espessura de aproximadamente 1 mm.

## **Acabamento**

### **Granilite Polido**

Após um intervalo de cura (5 a 7 dias), deverão ser feitos os primeiros polimentos mecânicos com esmeris grãos 36 a 60 (para os revestimentos de alta resistência, inicia-se com esmeris grãos 24). Concluído este primeiro polimento, o piso deverá ser completamente limpo, para efetuar o estucamento (calafetação dos poros) com cimento (branco e ou comum), corrigindo eventuais falhas. Como estas pequenas falhas serão preenchidas exclusivamente com o cimento que foi utilizado na massa original, pequenas manchas poderão ocorrer. Após 2 dias, o excesso de estuque poderá ser retirado com esmeris grãos 120, resultando no piso polido. O polimento manual, na fase final, só é permitido em locais inacessíveis para as máquinas grandes. Maior polimento em casos especiais, poderá ser alcançado com esmeris grãos 220. Abrasivos especiais são utilizados para execução sem pó e para serviços com acabamento de alto brilho. Todos os serviços deverão ser entregues com uma demão de cera para proteção ou resina caso especificados em projeto. Este serviço é artesanal feito com máquinas convencionais, portanto o revestimento final poderá ter eventuais desníveis.

## **1.11 Pinturas e acabamentos**

### **1.11.0.1 Pintura de faixas de demarcação em quadra**

Serão obedecidas recomendações que se seguem na aplicação de pintura em substrato de concreto ou argamassa.

Os substratos estarão suficientemente endurecidos, sem sinais de deterioração e preparados adequadamente, conforme instruções do fabricante da tinta, para evitar danos na pintura em decorrência de deficiência da superfície.

Será evitada a aplicação prematura de tinta em substratos com cura insuficiente, pois a umidade e alcalinidade elevada acarretam danos à pintura.

Em superfícies muito porosas, é indispensável à aplicação de tinta de fundo para homogeneizar a porosidade do substrato.

As tintas serão aplicadas sobre substrato isento de óleo, graxa, fungos, algas, bolor e eflorescências e materiais soltos.

A remoção de contaminantes gordurosos pode ser realizada aplicando-se, no local, solventes adequados, por exemplo, à base de hidrocarbonetos.

A remoção do material eflorescente será efetuada por meio de escovação da superfície seca, com escova de cerdas macias.

A remoção de algas, fungos e bolor será efetuada por meio de escovação, com escova de fios duros e lavagem. A seguir, enxaguar com água em abundância.

Os serviços de pintura devem ser realizados em ambientes com temperatura variando entre 18°C e 40°C e umidade relativa do ar não superior a 80%.

Pintura das faixas de demarcação da quadra poliesportiva deve obedecer o projeto de implantação do piso, com as devidas medidas para a prática de esportes variados no mesmo local.

#### **1.11.0.2 Pintura esmalte fosco sobre estrutura metálica**

Toda a superfície a ser pintada deverá estar completamente limpa, isenta de gorduras, umidade, ferrugem, incrustações, produtos químicos diversos, pingos de solda, carepa de laminação, furos, etc...

A preparação da superfície constará basicamente de jateamento abrasivo, de acordo com as melhores Normas Técnicas e obedecendo as seguintes Notas Gerais:

Depois da preparação adequada da superfície deverá ser aplicado 2 demões de primer epóxi de 40 micras cada demão e posteriormente 2 demões de esmalte alquídico também com 40 micras de espessura em cada demão.

Deverão ser respeitados os intervalos entre as demões conforme a especificação dos fabricantes.

Para a cor do esmalte alquídico é indicado o amarelo ouro, conforme desenhos de arquitetura.

Inspeção e testes:

Todos os serviços executados estão sujeitos à inspeção e aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

#### **1.12 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

No projeto de instalações elétricas foram definidos distribuição geral das luminárias, pontos de força, comandos, circuitos, chaves, proteções e equipamentos. O atendimento à edificação foi considerado em baixa tensão, conforme a tensão operada pela concessionária local em 110V ou 220V. Os alimentadores foram dimensionados com base no critério de queda de tensão máxima admissível considerando a distância aproximada de 20 metros do quadro geral de baixa tensão até a subestação em poste. Caso a distância seja maior, os alimentadores deverão ser redimensionados.

Os circuitos que serão instalados seguirão os pontos de consumo através de eletrodutos, condutores e caixas de passagem. Todos os materiais deverão ser de qualidade para garantir a facilidade de manutenção e durabilidade.

A partir dos QD, localizado no acesso ao depósito, que seguem em eletrodutos conforme especificado no projeto.

Todos os circuitos de tomadas serão dotados de dispositivos diferenciais residuais de alta sensibilidade para garantir a segurança. As luminárias especificadas no projeto preveem lâmpadas de baixo consumo de energia como as fluorescentes e luz mista, reatores eletrônicos de alta eficiência, alto fator de potência e baixa taxa de distorção harmônica.

O acionamento dos comandos das luminárias é feito por seções. Dessa forma aproveita-se melhor a iluminação natural ao longo do dia, permitindo acionar apenas as seções que se fizerem necessária, racionalizando o uso de energia.

#### **1.12.0.1 Padrão de entrada de energia (Quadro de medição)**

Deverá ser instalado em local determinado no projeto elétrico o quadro de medição de energia, instalado em poste e com visor para posterior leituras no padrão da concessionária local, o mesmo deverá ser aterrado.

#### **1.12.0.2 Quadro de distribuição de energia**

Deverá ser instalado em local determinado no projeto elétrico o quadro de distribuição de energia, de embutir em chapa metálica para 12 disjuntores termomagnéticos monopolares com barramento trifásico e neutro, o mesmo deverá ser aterrado.

#### **1.12.0.3 Disjuntor termomagnético bipolar**

No quadro de distribuição constará de disjuntores de comando para a iluminação da quadra poliesportiva conforme projeto elétrico, disjuntor termomagnético bipolar para a entrada de energia no quadro, padrão Nema (americano) 10 a 50 A 240 V.

#### **1.12.0.4 Disjuntor termomagnético monopolar**

No quadro de distribuição constará de disjuntores de comando para a iluminação da quadra poliesportiva conforme projeto elétrico, disjuntor termomagnético monopolar padrão Nema (americano) 10 a 30 A 240 V.

#### **1.12.0.5 Disjuntor termomagnético monopolar**

No quadro de distribuição constará de disjuntores de comando para a iluminação da quadra poliesportiva conforme projeto elétrico, disjuntor termomagnético monopolar padrão Nema (americano) 50 A 240 V.

#### **1.12.0.6 Eletroduto flexível 20 mm**

Eletrodutos que serão utilizados para abrigar a fiação da iluminação da quadra poliesportiva coberta em paredes e ou pisos, eletroduto flexível corrugado em PVC, 1/2 (20 mm) para circuitos terminais instalados em paredes.

#### **1.12.0.7 Eletroduto flexível 25 mm em paredes**

Eletrodutos que serão utilizados para abrigar a fiação da iluminação da quadra poliesportiva coberta em paredes e ou pisos, eletroduto flexível corrugado em PVC, 3/4 (25 mm) para circuitos terminais instalados em paredes.

#### **1.12.0.8 Eletroduto flexível 25 mm em forros**

Eletrodutos que serão utilizados para abrigar a fiação da iluminação da quadra poliesportiva coberta em forros, eletroduto flexível corrugado em PVC, 3/4 (25 mm) para circuitos terminais instalados em paredes.

#### **1.12.0.9 Eletroduto rígido roscável**

Eletroduto rígido roscável, PVC diâmetro de 25 mm (3/4") utilizado na estrutura metálica para passagem de fiação até as luminárias.

#### **1.12.0.10 Eletroduto rígido soldável em paredes**

Eletroduto rígido soldável, PVC diâmetro de 32 mm (1") utilizado na estrutura metálica para passagem de fiação até as luminárias.

#### **1.12.0.11 Eletroduto rígido soldável em pisos**

Eletroduto rígido soldável, PVC diâmetro de 32 mm (1") utilizado no piso para passagem de fiação até as luminárias.

#### **1.12.0.12 Tomada baixa de embutir**

As tomadas em questão serão de embutir em parede de alvenaria com caixa 4x2" em pvc ou metálica e terão acabamento de primeira linha. Tomadas do tipo 2P + T, 20 A incluindo suporte e placa.

#### **1.12.0.13 Luva para eletroduto pvc roscável (1")**

Luva em PVC com rosca de 1" para eletroduto. Conforme projeto.

#### **1.12.0.14 Caixa sextavada 3x3"**

Caixas de luz em aço esmaltado 3x3" instaladas no teto da quadra para a fixação das luminárias (refletores).

#### **1.12.0.15 Refletor metálico**

A iluminação da quadra se fará através de refletores metálicos com lâmpadas de vapor metálico e potência não inferior a 400 W, instalados no teto da quadra conforme projeto elétrico.

#### **1.12.0.16 Cabo de cobre flexível – 16 mm<sup>2</sup>**

Cabo de cobre flexível, isolado 16 mm<sup>2</sup> anti-chama 450/750 V para circuitos terminais. Devendo a construtora fornecer materiais de 1<sup>a</sup> linha. Conforme projeto elétrico.

#### **1.12.0.17 Cabo de cobre flexível – 2,5 mm<sup>2</sup>**

Cabo de cobre flexível, isolado 2,5 mm<sup>2</sup> anti-chama 450/750 V para circuitos terminais. Devendo a construtora fornecer materiais de 1<sup>a</sup> linha. Conforme projeto elétrico.

#### **1.12.0.18 Cabo de cobre flexível – 10 mm<sup>2</sup>**

Cabo de cobre flexível, isolado 10 mm<sup>2</sup> anti-chama 450/750 V para circuitos terminais. Devendo a construtora fornecer materiais de 1<sup>a</sup> linha. Conforme projeto elétrico.

#### **1.12.0.19 Caixa de passagem**

Caixa de passagem em PVC 30x30x40 no piso com dreno em brita para interligação de alimentação da energia elétrica que chegará ao quadro de distribuição.

## **1.13 Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)**

### **1.13.0.1 Haste de aterramento**

Haste de aterramento 5/8" para SPDA. Serão instaladas individualmente em cada canto da quadra poliesportiva, possibilitando assim a melhor distribuição e abrangência caso ocorra uma descarga sobre a cobertura metálica.

### **1.13.0.2 Cordoalha de cobre – 35 mm<sup>2</sup>**

Cordoalha de cobre nu de 35 mm<sup>2</sup> que será fixada na estrutura metálica e levada ao solo e interligada ao conector de base da distribuição do aterramento.

### **1.13.0.3 Cordoalha de cobre – 50 mm<sup>2</sup>**

Cordoalha de cobre nu de 50 mm<sup>2</sup> que será enterrada e levada ao solo e interligada a haste de aterramento.

### **1.13.0.4 Terminal aéreo**

Terminal aéreo em aço galvanizado com base de fixação a uma altura de 30 cm do solo.

### **1.13.0.5 Eletroduto rígido roscável**

Eletroduto rígido roscável PVC, diâmetro de 50 mm instalado na parte externa da estrutura metálica para a condução da cordoalha de isolamento da mesma.

### **1.13.0.6 Suporte isolador**

Suporte isolador simples diâmetro nominal de 5/16", com rosca soberba e bucha.

### **1.13.0.7 Terminal ou conector de pressão**

Terminal ou conector de pressão para cabo de 50 mm<sup>2</sup> instalado na parte inferior para posterior distribuição do aterramento.

### **1.13.0.8 Caixa de passagem**

Caixa de passagem em PVC 30x30x40 no piso com dreno em brita para interligação do cabo de cobre e a haste de aterramento.

## **1.14 SERVIÇOS COMPLEMENTARES**

### **1.14.0.1 Estrutura para tabela de basquete**

Estrutura em aço para suporte de tabela de basquete, conforme projeto, detalhes.

### **1.14.0.2 Tabelas de basquete**

Par de tabelas de basquete em compensado naval de 1,80 x 1,20 m com aro de metal e rede.

### **1.14.0.3 Conjunto de traves de futsal**

Conjunto de traves de futsal em estrutura metálica conforme projeto.

### **1.14.0.4 Conjunto metálico para voleibol**

Conjunto de suporte para instalação de rede de voleibol.

## **1.15 SERVIÇOS FINAIS**

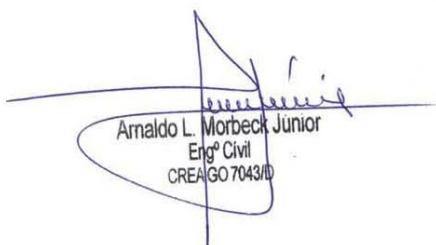
### **1.15.0.1 Placa de inauguração**

Placa metálica para inauguração de obra com dimensões de 40 x 60 cm.

### **1.15.0.2 Limpeza final da obra**

Limpeza final da obra, incluindo limpeza de salpicos de cimento ou de tinta, bem como de todo o entulho originado na obra, limpeza do piso da quadra e de toda a estrutura metálica.

Novo Progresso/PA, 06 de dezembro de 2019.



Arnaldo L. Morbeck Júnior  
Engº Civil  
CREA-GO 7043/D