

**ANEXO XIII – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS / MEMORIAL DESCRITIVO**

**PROJETO: PROCESSAMENTO E DESIDRATAÇÃO DE LODO ORIUNDO DE  
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE NOVA ODESSA**

## **Introdução**

A obra em questão é do sistema desidratação de lodo oriundo da Estação de Tratamento de Água de Nova Odessa, localizada na sede da empresa contratante. Nessa obra será construído o barracão que servirá para abrigar uma Decanter, capaz de desidratar o mesmo, que contém 3% de sólidos em sua composição natural, ainda este galpão abrigará o material seco por alguns dias e depois passará para área descoberta para ter uma pós secagem natural. Está obra ainda contará com a utilização de um reservatório enterrado existente nas dependências da CODEN capaz de armazenar e recalcar o material à centrífuga, e atuará também como segurança caso o sistema tenha uma parada por eventuais manutenções ou problemas que ocorrerem.

O concreto utilizado para toda a obra deverá respeitar o fck mínimo estabelecido, sendo este de 30 MPa, e a execução deve seguir rigorosamente os projetos fornecidos e também as observações constantes no corpo dos projetos estruturais.

### **1. Canteiro de obras**

Definem-se como instalação de canteiro de obras, os trabalhos a serem realizados pela CONTRATADA referentes à mobilização e manutenção do canteiro de obras, no local onde se desenvolverão os serviços contratados, bem como as instalações para Fiscalização. A mobilização consistirá do transporte, colocação e montagem, no local das obras, de todo o equipamento, inclusive os de segurança e mão-de-obra necessária à execução dos serviços contratados, de acordo com os cronogramas propostos, a construção e manutenção das instalações do canteiro, tais como escritórios, alojamentos, depósitos, almoxarifados, etc., bem como as instalações da Fiscalização. Na entrada do canteiro de obras, e em local a ser definido pela Fiscalização, a CONTRATADA deverá fixar placa institucional padronizada, nas dimensões 3,00 x 2,00 m, com estrutura de sustentação adequada e de acordo com os modelos definidos pelo CONTRATANTE. A fixação será feita em suportes de madeira.

A CONTRATADA deverá executar, de acordo com os seus próprios planos e sob sua inteira responsabilidade, todas as instalações do canteiro de obras indispensáveis à realização dos serviços contratados, compreendendo entre outros, as redes de energia elétrica, drenagem pluvial, porém a execução de rede de água e afastamento de esgoto será de

responsabilidade do CONTRATANTE, que se compromete a executar previamente devido a complexidade do serviço. Serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA os prejuízos e os ressarcimentos necessários que possam ser causados a terceiros devido às suas atividades específicas decorrentes do contrato, bem como devido as eventuais deficiências nas medidas de segurança do canteiro de obras.

#### **Demolição de Alvenaria**

O item remunera o fornecimento de mão-de-obra necessária e ferramentas adequadas para execução de serviços de: desmonte, demolição, fragmentação de elementos em alvenaria de elevação ou elemento vazado, manualmente; a seleção e acomodação manual do entulho.

#### **Desmonte Mecanizado do Piso**

O item remunera o fornecimento da mão-de-obra necessária e dos equipamentos adequados para a execução dos serviços de: desmonte mecanizado de pavimentação em paralelepípedo ou lajota de concreto, inclusive o lastro de areia; o descarregamento; a seleção e acomodação manual do entulho.

#### **Carga, Manobras e Descarga de Areia, Brita, Pedra de Mão e Solos com Caminhão Basculante de 6 m<sup>3</sup> (Descarga Livre)**

O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão-de-obra necessária para a execução de carga e descarga de solo utilizando caminhão basculante 6m<sup>3</sup>.

#### **Transporte Comercial com Caminhão Basculante 6 m<sup>3</sup>, Rodovia Pavimentada**

O item remunera o fornecimento de caminhão basculante 6m<sup>3</sup>, com caçamba reforçada, e a mão de obra necessária para a execução do serviço de transporte do material. Remunera também o retorno do veículo descarregado, sendo adotada a distância do bota-fora do material proveniente das demolições e retiradas igual a 7,5km de ida e volta, totalizando 15km por viagem.

#### **Limpeza Superficial da Camada Vegetal em Jazida**

A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, roçado, destocamento, e remoção da camada vegetal, na espessura de 15cm em toda a área a ser executada o barracão e suas

estruturas adjacentes, o que fará com que a área fique limpa de tocos e raízes, estando previsto nivelamento, acertos e acabamentos manuais.

## **2. Galpão**

### **Taxa de Mobilização e Desmobilização de Equipamentos Para Execução de Estaca Escavada**

O item remunera a mobilização e desmobilização, entre a empresa fornecedora e a obra, de equipamentos necessários a execução dos serviços de estaca escavada.

### **Estaca Escavada Mecanicamente, Diâmetro de 30 cm Até 30 T.**

O item remunera o fornecimento de mão-de-obra especializada e equipamentos necessários para a execução da estaca escavada mecanicamente, com diâmetro de perfuração de 30 cm para cargas até 30 toneladas, compreendendo os serviços: escavação mecânica por meio de trado espiral ou perfuratriz rotativa com comprimento de 8,00m; apiloamento do fundo da perfuração com soquete de concreto; lançamento de concreto até a cota de arrasamento acrescida do valor de um diâmetro (30 cm); vibração por meio de vibrador de imersão nos 2,00 metros superiores; execução e colocação de armadura de ligação constituída por quatro barras com 10 mm de diâmetro e 2,00 m de comprimento, ficando 0,50 m acima da cota de arrasamento, em aço CA-50, estribos em aço CA-60. Remunera também o fornecimento dos materiais como: concreto com fck igual a 30,0 MPa; aço CA-50 para a execução da armadura de ligação, inclusive materiais acessórios como arame e mão-de-obra adicional para o transporte dos materiais, corte do excesso de concreto e o preparo da cabeça da estaca.

### **Estaca Escavada Mecanicamente, Diâmetro de 25cm Até 20 T.**

O item remunera o fornecimento de mão-de-obra especializada e equipamentos necessários para a execução da estaca escavada mecanicamente, com diâmetro de perfuração de 25 cm para cargas até 20 toneladas, compreendendo os serviços: escavação mecânica por meio de trado espiral ou perfuratriz rotativa com comprimento de 8,00m; apiloamento do fundo da perfuração com soquete de concreto; lançamento de concreto até a cota de arrasamento acrescida do valor de um diâmetro (25 cm); vibração por meio de vibrador de imersão nos 2,00 metros superiores; execução e colocação de armadura de ligação constituída por quatro barras com 10 mm de diâmetro e 2,00 m de comprimento, ficando 0,50 m acima da cota de

arrasamento, em aço CA-50, estribos em aço CA-60. Remunera também o fornecimento dos materiais como: concreto com fck igual a 30,0 MPa; aços CA-50 e CA-60 para a execução da armadura de ligação, inclusive materiais acessórios como arame e mão-de-obra adicional para o transporte dos materiais, corte do excesso de concreto e o preparo da cabeça da estaca.

**Armadura de aço para estruturas em geral, CA-50 e CA-60, Ø 5,0 a 16,0 mm, corte e dobra na obra.**

Consideram-se material e mão-de-obra para movimentação, corte, dobra, montagem, amarração e posicionamento de aço em barras para compor armadura de concreto. Estão inclusos quaisquer equipamentos, discos de corte e lâminas de serra para corte das barras de aço, bem como arames para amarração e / ou auxílio nos travamentos, e deverá ser executado conforme projeto estrutural fornecido; inclusive armações helicoidais no caso de estacas, caso houver.

**Escavação Manual de Vala**

Consideram-se mão-de-obra e todos os equipamentos necessários para escavação manual de valas, sendo esta em solo de 1.ª categoria, com material depositado inicialmente ao lado da vala e bota-fora do material excedente após os reaterros que se façam necessários. Sempre utilizando ferramentas adequadas e obedecendo aos critérios de segurança recomendados. Deve-se executar escoramento para contenção das paredes da cava quando houver riscos.

**Carga, Manobras e Descarga de Areia, Brita, Pedra de Mão e Solos com Caminhão Basculante de 6 m3 (Descarga Livre)**

O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão-de-obra necessária para a execução de carga e descarga de solo utilizando caminhão basculante 6m<sup>3</sup>.

**Transporte Comercial com Caminhão Basculante 6 m3, Rodovia Pavimentada**

O item remunera o fornecimento de caminhão basculante 6m<sup>3</sup>, com caçamba reforçada, e a mão de obra necessária para a execução do serviço de transporte do material. Remunera também o retorno do veículo descarregado, sendo adotada a distância do bota-fora do solo escavado igual a 7,5km de ida e volta, totalizando 15km por viagem.

**Fabricação de Fôrma Para Vigas, com Madeira Serrada, E = 25 mm**

Considera-se material e mão-de-obra, para fabricação e montagem de formas de chapa de madeira serrada com 25 mm de espessura. As tábuas devem ser colocadas com o lado do cerne para o interior das fôrmas, as juntas das tábuas devem ser bem fechadas, para impedir o vazamento da nata do cimento. Os sarrafos são utilizados para fazer o travamento da fôrma. Remunera também o posicionamento no local, e pouco antes da concretagem, escovar e molhar as fôrmas do lado interno. Na desforma, utilizar cunhas de madeira e agente desmoldante (aplicado uma hora antes da concretagem). Evitar utilização de pé de cabra.

**Concreto Usinado Bombeado  $F_{ck}=30\text{Mpa}$ , incluso Lançamento e Adensamento Para Fundações, Vigas e Pilares.**

Deverá ser executado conforme indicações nos projetos, sendo o concreto estrutural dosado em central: Inclui o fornecimento de concreto dosado em central com brita 1 e 2, slump convencional e que atenda às especificações do projeto estrutural quanto à resistência e trabalhabilidade, incluindo o transporte adequado até o local de lançamento. Antes de solicitar o concreto, conferir as bitolas das armaduras e verificar se estão posicionadas de acordo com o projeto. Conferir o dimensionado do escoramento, se estão de acordo com o peso das fôrmas, ferragens e do concreto a ser aplicado. O tempo de transporte do concreto decorrido entre o início da mistura (a primeira adição de água) até a entrega deve ser fixado de maneira que até o fim da descarga seja de no máximo 150 minutos. Obs: Molhar continuamente as superfícies expostas para fazer o processo de cura. Evitando o máximo possível a evaporação e aparecimento de trincas e consequentemente queda de resistência. A cura do concreto deve ser executada a qualquer temperatura, pois com isso evitamos danos às estruturas. Ressaltando que deverá ser apresentado a fiscalização da contratante, ensaio de resistência à compressão do concreto empregado; a vibração deverá ser de forma adequada evitando contato da ponteira com a ferragem evitando deslocamento dessas e das formas.

**Impermeabilização de Estruturas Enterradas**

Consideram-se material e mão-de-obra, para execução de impermeabilização de estruturas com tinta asfáltica, em duas demãos, aplicado manualmente.

**Forma Para Pilares em Chapa de Madeira Compensada Plastificada E=18mm**

Considera-se material e mão-de-obra, para fabricação e montagem de formas de madeira em chapa compensada plastificada com 18 mm de espessura. As tábuas devem ser colocadas com o lado do cerne para o interior das fôrmas, as juntas das tábuas devem ser bem fechadas, para impedir o vazamento da nata do cimento. Os sarrafos são utilizados para fazer o travamento da fôrma. Remunera também o posicionamento, escoramento e içamento quando necessário. Pouco antes da concretagem, escovar e molhar as fôrmas do lado interno. Na desforma, utilizar cunhas de madeira e agente desmoldante (aplicado uma hora antes da concretagem). Evitar utilização de pé de cabra.

#### **Execução de Piso Intertravado**

O item remunera o fornecimento, posto obra, de piso intertravado retangular, areia grossa, materiais e mão-de-obra necessários para a execução de pavimento em piso intertravado sobre coxim de areia, abrangendo os serviços: apiloamento manual da superfície; lançamento e execução do lastro de areia, com altura média de 10 cm; assentamento dos pisos intertravados, na sequência das bordas para o centro e, quando em rampa de baixo para cima; arremate das bordas laterais, para impedir o escorregamento das peças. Não remunera a compactação mecanizada da superfície, lastro de concreto, ou brita, quando necessário e, os serviços de rejuntamento das peças.

#### **Placa/Piso de Concreto Poroso**

O item remunera o fornecimento, posto obra, de piso concreto drenante 40 x 40 cm e espessura de 6 cm, cor natural, areia grossa, materiais e mão-de-obra necessários para a execução de pavimento em piso drenante sobre coxim de areia, abrangendo os serviços: apiloamento manual da superfície; lançamento e execução do lastro de areia, com altura média de 10 cm; assentamento dos pisos drenante, na sequência das bordas para o centro e, quando em rampa de baixo para cima; arremate das bordas laterais, para impedir o escorregamento das peças. Não remunera a compactação mecanizada da superfície, lastro de concreto, ou brita, quando necessário e, os serviços de rejuntamento das peças.

#### **Nivelamento de Piso em Concreto com Acabadora de Superfície**

O item remunera o fornecimento de equipamentos, ferramentas apropriadas e mão-de-obra especializada necessária para a execução dos serviços: aplicação de régua vibratória treliçada

ou régua vibratória simples; aplicação de rodo de corte; flotação; aplicação de rodo de corte; queima do piso com a alisadora de concreto simples, ou dupla; e o acabamento final com utilização desempenos manuais apropriados, resultando num piso acabado com declividade mínima de 3,0%, conforme indicado em projeto. Não remunera o fornecimento, o lançamento e o adensamento do concreto.

#### **Alvenaria de vedação com Blocos Vazados de Concreto 19x19x39 (Espessura 19cm)**

Consideram-se material, mão-de-obra para o preparo da argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:8, marcação e execução da alvenaria com blocos vazados de concreto, 19x19x39, espessura da parede 19 cm, juntas de 12 mm. Executar a marcação da modulação da alvenaria, assentando-se os tijolos dos cantos; em seguida, fazer a marcação da primeira fiada com blocos assentados sobre uma camada de argamassa previamente estendida, alinhados pelo seu comprimento. Atenção á construção dos cantos, que deve ser efetuada verificando-se o nivelamento, perpendicularidade, prumo e espessura das juntas, porque eles servirão como gabarito para a construção em si. Esticar uma linha que servirá como guia, garantindo o prumo e horizontalidade da fiada. Verificar o prumo de cada tijolo assentado. As juntas verticais não devem coincidir entre fiadas contínuas, de modo a garantir a amarração dos tijolos. Inclui também montagem e desmontagem de andaime.

#### **Forma Para Pilares em Chapa de Madeira Serrada E = 25 mm.**

Considera-se material e mão-de-obra, para fabricação e montagem de formas de madeira em serrada com 25 mm de espessura. As tábuas devem ser colocadas bem fechadas, para impedir o vazamento da nata do cimento. Os sarrafos são utilizados para fazer o travamento da fôrma. Remunera também o posicionamento, escoramento e içamento quando necessário. Pouco antes da concretagem, escovar e molhar as fôrmas do lado interno. Na desforma, utilizar cunhas de madeira e agente desmoldante (aplicado uma hora antes da concretagem). Evitar utilização de pé de cabra.

#### **Chapisco, Emboço e Reboco da Alvenaria.**

Consideram-se material e mão-de-obra para execução de chapisco com colher de pedreiro, preparado com argamassa de traço 1:3 em betoneira de 400L. E execução de emboço e reboco



ou massa única com argamassa 1:2:8 com espessura de 25mm, aplicado manualmente e preparado também com betoneira.

#### **Impermeabilização de Superfície, com Impermeabilizante Flexível a Base Acrílica.**

Consideram-se material e mão-de-obra, para execução de impermeabilização de superfície com impermeabilizante a base acrílica, em uma demão, aplicado manualmente.

#### **Aplicação Manual de Pintura.**

Considera-se material e mão-de-obra, para aplicação manual de pintura de superfície utilizando tinta látex acrílica, em duas demãos.

#### **Fornecimento e Montagem de Estrutura em Aço ASTM A-36, Sem Pintura**

Remunera o fornecimento de estrutura metálica em aço ASTM A-36 resistente a corrosão, incluindo chapas de ligação, soldas, parafusos galvanizados, chumbadores, perdas e acessórios não constantes no peso nominal de projeto; beneficiamento e pré-montagem de partes da estrutura em fábrica; transporte e descarregamento; traslado interno à obra; montagem e instalação completa; preparo da superfície das peças por meio de jato de abrasivo da Norma SSPC-SP 10 , padrão visual Sa 2 1/2, da Norma SIS 05 59 00-67.

Consideram-se material e mão-de-obra para execução e montagem da estrutura metálica, em perfis “W” e “U”, sendo estes produzidos com aço de baixo teor de carbono, de acordo com a norma ASTM A36. Após o corte, as peças deverão ser esmerilhadas e removidas as rebarbas para permitir o ajustamento das partes que serão parafusadas ou soldadas. Ressaltando que a estrutura deverá ser montada, nivelada e prumada, com dois perfis paralelos em relação a parede frontal, dispostos entre si, com distâncias compatíveis com o comprimento das telhas e fixados sobre perfis da mesma dimensão, conforme projeto e na altura correspondente a inclinação necessária final. Dentro das tolerâncias previstas pela norma brasileira.

#### **Fundo Anticorrosivo**

Remunera também fundo anticorrosivo a base de óxido ferro , Zarcão , materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços como: limpeza da superfície, lixamento final, remoção do pó e aplicação do fundo anti-oxidante.

**Pintura Esmalte brilhante ( 2 demãos )**

O item remunera o fornecimento de tinta esmalte com acabamento acetinado, conforme norma NBR 11702; inclusive materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a limpeza e preparo da superfície com zarcão, lixamento final, remoção do pó e aplicação da tinta.

**Telhas Onduladas de Alumínio, espessura de 0,5mm**

O item remunera o fornecimento das telhas em chapa de alumínio com espessura de 0,5mm, acabamento com primer epóxi e tinta poliéster em ambas as faces, em várias cores, perfil ondulado com 0,50 mm de espessura, em qualquer comprimento; materiais acessórios para a fixação das telhas, em estrutura, de apoio, metálica, costura, fechamento e vedação entre as telhas e a mão-de-obra necessária para o transporte interno à obra, içamento e a montagem completa das telhas.

**Calhas**

Consideram-se material e mão-de-obra para confecção e instalação de calhas de aço galvanizado nº 24, desenvolvimentos de 50cm, nas respectivas dimensões (17x16x17 cm). A chapa deve ter espessura uniforme, galvanização perfeita, isenta de nódulos e pontos de ferrugem, sem apresentar fissuras nas bordas. Para instalação serão utilizados rebites de alumínio, parafusos galvanizados ou solda de liga de chumbo e estanho, na proporção de 50:50 ou silicone. As mesmas deverão ter inclinação mínima de 0,5%. Considera-se também neste item reparos e substituição de calha existente, pois esta apresenta desgaste considerável.

**Tubo e Curvas Série R**

Será realizado de acordo com projeto, com os itens remunerando o fornecimento de materiais e mão-de-obra para execução de coletores verticais e conexões, em tubos PVC Série R, com diâmetro Ø 100 mm, contemplando os serviços de içamento quando necessário.

**Estaca a trado (Broca) Diâmetro 20 cm, em concreto**

Inclui todo material, mão-de-obra e equipamentos necessários para perfuração manual das brocas, sendo estas com Ø 30 cm e profundidade mínima de 4,00m. O concreto a ser utilizado para o enchimento das brocas deverá ser do tipo dosado em central (usinado) com fck 30 Mpa.

Ressaltando que deverá ser apresentado a fiscalização ensaio de resistência à compressão do concreto empregado.

#### **Porta de Ferro Tipo Veneziana**

O item remunera o fornecimento de porta de ferro tipo veneziana, sob medida, confeccionadas em chapa de ferro nº 14 (MSG), numa face, estruturadas por meio de perfis de chapa dobrada em ferro; batente em perfil de chapa dobrada em ferro; trilhos com corrediças; jogo completo de ferragens, incluindo dobradiças especiais para a flexão das folhas, fechaduras, maçanetas, puxadores e trincos com cadeados, compatíveis com as dimensões da porta; cimento, areia, materiais acessórios e mão-de-obra necessária para a montagem e fixação do batente, trilhos, corrediças, folhas da porta e acessórios; não remunera arremates de acabamento.

#### **Janela de Aço Basculante**

O item remunera o fornecimento do caixilho tipo veneziana completo, sob medida, em perfis de aço, com vidro; cimento; areia; acessórios e mão-de-obra necessária para a instalação completa da janela.

#### **Laje Pré-Moldada Beta 11 1KN/m<sup>2</sup>**

O item remunera o fornecimento de vigota pré-fabricada e lajota cerâmica com altura de 8cm, concreto fck maior ou igual a 20 MPa, para o capeamento; aço para armadura de distribuição; materiais acessórios e mão-de-obra necessária para a execução dos serviços de: estocagem das vigotas e lajotas cerâmicas conforme exigências e recomendações do fabricante; o transporte interno à obra; o içamento das vigotas e das lajotas cerâmicas; a montagem completa das vigotas e das lajotas cerâmicas; a execução do capeamento com 1,5cm de altura, resultando laje com altura total de 11 cm; o escoramento até 3,00m de altura e retirada do mesmo.

#### **Aplicação Manual de Fundo Selador e Pintura em Paredes**

Considera-se material e mão-de-obra para aplicação manual de fundo selador em látex PVA uma demão, e pintura manual utilizando tinta látex acrílica, em duas demãos, aplicados em paredes.

### **Aplicação Manual de Fundo Selador e Pintura em Teto**

Considera-se material e mão-de-obra para aplicação manual de fundo selador em látex PVA uma demão, e pintura manual utilizando tinta látex acrílica, em duas demãos, aplicados em teto.

## **3. Rede de Lodo ETA**

### **Escavação Vertical com Escavadeira Hidráulica**

O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão-de-obra necessária para a execução de valas com escavadeira hidráulica sobre esteira e potência de 111 HP, englobando os serviços de: escavação mecanizada; nivelamento, acertos e acabamentos manuais e acomodação feita manualmente do material escavado ao longo da vala.

### **Remoção de Tubulação Fofo Diâmetro de 50 a 300 mm**

O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão-de-obra necessária para remoção de tubulação de ferro fundido existente, inclusive o içamento.

### **Fornecimento de Tubos e Conexões de Ferro Fundido com Diâmetros e Especificações de Acordo com Projeto**

O item remunera o fornecimento de tubos e conexões, em ferro fundido, flangeadas ou junta elástica, para redes de água inclusive transporte à obra.

### **Assentamento de Tubos e Conexões de Ferro Fundido**

O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão-de-obra para o assentamento simples de tubos e conexões, flangedas ou junta elástica, em ferro fundido para redes de água, inclusive o teste de estanqueidade após execução dos serviços, para verificação e comprovação da não existência de vazamentos, de forma que, se houver, deverá ser substituído e reparado antes da entrega final da obra.

**Reaterro Mecanizado de Vala, com Escavadeira Hidráulica, Sem Substituição de Solo**

O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão-de-obra necessária para a execução de reaterro em escavadeira hidráulica, com solo de 1ª categoria retirado do próprio local escavado, contemplando assim a deposição do material a vala escavada e a compactação mecanizada do vala, com nivelamento e acertos manuais do terreno, excluindo a limpeza da superfície.

**Carga, Manobras e Descarga de Areia, Brita, Pedra de Mão e Solos com Caminhão Basculante de 6 m3 (Descarga Livre)**

O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão-de-obra necessária para a execução de carga e descarga de solo utilizando caminhão basculante 6m<sup>3</sup>.

**Transporte Comercial com Caminhão Basculante 6 m3, Rodovia Pavimentada**

O item remunera o fornecimento de caminhão basculante 6m<sup>3</sup>, com caçamba reforçada, e a mão de obra necessária para a execução do serviço de transporte do material. Remunera também o retorno do veículo descarregado, sendo adotada a distância do bota-fora do material proveniente das demolições e retiradas igual a 7,5km de ida e volta, totalizando 15km por viagem.

**Demolição de Estruturas de Concreto**

O item remunera o fornecimento de mão-de-obra necessária e ferramentas adequadas para execução de serviços manual de demolição de concreto, e acomodação manual do entulho, excluindo a carga e transporte.

**Demolição de Alvenaria**

O item remunera o fornecimento de mão-de-obra necessária e ferramentas adequadas para execução de serviços de: desmonte, demolição, fragmentação de elementos em alvenaria de elevação ou elemento vazado, manualmente; a seleção e acomodação manual do entulho.

**Execução de Rede em Tubos PVC Diâmetro 300 mm, Ocre**

O item remunera o fornecimento do tubo PVC Ocre Ø 300mm com junta elástica e a mão-de-obra para a execução do seu assentamento, seguindo a declividade de projeto, atentando para o correto alinhamento da tubulação, inclusive transporte e içamento.

**Execução de Poço de Visita em Anéis de Concreto**

O item remunera o fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários para a execução de poço de visita, em anéis de concreto Ø 1,20 m, constituído por: laje de fundo em concreto armado e cinta de amarração superior para apoio de tampão em ferro fundido, anéis de concreto, rejunte e revestimento interno com argamassa de cimento e areia média traço 1:4, excluindo tampão de ferro.

**Tampão de Ferro Fundido Articulado**

O item remunera o fornecimento do tampão de ferro fundido articulado, classe B125, e mão-de-obra e equipamentos necessários para assentamento do tampão no poço de visita executado.

**Tampão de Ferro Fundido Articulado**

O item remunera o fornecimento do tampão de ferro fundido articulado, classe B125, e mão-de-obra e equipamentos necessários para assentamento do tampão no poço de visita executado.

**Bomba Helicoidal**

O item remunera o fornecimento de uma Bomba tipo Helicoidal, para funcionamento com uma vazão de 10 m<sup>3</sup> / h, limitando sua rotação em 180 RPM, com inversor de frequência. Incluindo o fornecimento de painel elétrico de acionamento direto com 380 V, conforme descrito nas especificações técnicas, contempla também sua instalação.

**4. Equipamentos**

### **Decanter Centrífugo**

O item remunera o fornecimento de um Decanter Centrífugo, para funcionamento com uma vazão de  $10 \text{ m}^3 / \text{h}$ . Incluindo o fornecimento de rosca transportadora com comprimento de 3,00 m para deslocar os sólidos para área adjacente conforme projeto. Remunera também o fornecimento de painel elétrico de acionamento direto com 380 V, conforme descrito nas especificações técnicas também fornecido.

### **Bomba Dosadora**

O item remunera o fornecimento de uma Bomba Dosadora de Polímero, com concentração de 0,1 a 0,2% de proporção (polímero/água). A bomba deverá ser para uma vazão de  $1 \text{ m}^3 / \text{h}$  e com inversor de frequência, tensão de 380V, contemplando também sua instalação.

## **5. Muro de Isolamento**

### **Limpeza Manual do Terreno**

A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, roçado e destocamento em toda a área de terraplenagem, o que fará com que a área fique limpa de tocos e raízes, estando previsto nivelamento, acertos e acabamentos manuais.

### **Estaca Escavada Mecanicamente, Diâmetro de 25cm Até 20 T.**

O item remunera o fornecimento de mão-de-obra especializada e equipamentos necessários para a execução da estaca escavada mecanicamente, com diâmetro de perfuração de 25 cm para cargas até 20 toneladas, compreendendo os serviços: escavação mecânica por meio de trado espiral ou perfuratriz rotativa com comprimento de 8,00m; apiloamento do fundo da perfuração com soquete de concreto; lançamento de concreto até a cota de arrasamento acrescida do valor de um diâmetro (25 cm); vibração por meio de vibrador de imersão nos 2,00 metros superiores; execução e colocação de armadura de ligação constituída por quatro barras com 10 mm de diâmetro e 2,00 m de comprimento, ficando 0,50 m acima da cota de arrasamento, em aço CA-50, estribos em aço CA-60. Remunera também o fornecimento dos materiais como: concreto com fck igual a 30,0 MPa; aços CA-50 e CA-60 para a execução da

armadura de ligação, inclusive materiais acessórios como arame e mão-de-obra adicional para o transporte dos materiais, corte do excesso de concreto e o preparo da cabeça da estaca.

#### **Escavação Manual de Vala.**

Consideram-se mão-de-obra e todos os equipamentos necessários para escavação manual de valas, sendo esta em solo de 1.ª categoria, com material depositado inicialmente ao lado da vala e bota-fora do material excedente após os reaterros que se façam necessários. Sempre utilizando ferramentas adequadas e obedecendo aos critérios de segurança recomendados. Deve-se executar escoramento para contenção das paredes da cava quando houver riscos.

#### **Carga, Manobras e Descarga de Areia, Brita, Pedra de Mão e Solos com Caminhão Basculante de 6 m<sup>3</sup> (Descarga Livre)**

O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão-de-obra necessária para a execução de carga e descarga de solo utilizando caminhão basculante 6m<sup>3</sup>.

#### **Transporte Comercial com Caminhão Basculante 6 m<sup>3</sup>, Rodovia Pavimentada**

O item remunera o fornecimento de caminhão basculante 6m<sup>3</sup>, com caçamba reforçada, e a mão de obra necessária para a execução do serviço de transporte do material. Remunera também o retorno do veículo descarregado, sendo adotada a distância do bota-fora do material proveniente das demolições e retiradas igual a 7,5km de ida e volta, totalizando 15km por viagem.

#### **Lastro de Brita.**

Consideram-se material e mão-de-obra para movimentação do material, lançamento e apiloamento com maço 30 kg em formato adequado, sendo aplicado no mínimo 30 golpes por m<sup>2</sup>, proporcionando assim a compactação necessária do lastro de brita, que terá a altura de 5 cm após compactado.

#### **Armadura de aço para estruturas em geral, CA-50 e CA-60, Ø 4,2 a 12,5 mm, corte e dobra na obra.**

Consideram-se material e mão-de-obra para movimentação, corte, dobra, montagem, amarração e posicionamento de aço em barras para compor armadura de concreto. Estão



inclusos quaisquer equipamentos, discos de corte e lâminas de serra para corte das barras de aço, bem como arames para amarração e / ou auxílio nos travamentos. A armação das vigas e pilares deverá ser de acordo com projeto estrutural fornecido.

#### **Impermeabilização de Estruturas Enterradas**

Consideram-se material e mão-de-obra, para execução de impermeabilização de estruturas com tinta asfáltica, em duas demãos, aplicado manualmente.

#### **Alvenaria de vedação com Blocos Vazados de Concreto 19x19x39 (Espessura 19cm)**

Consideram-se material, mão-de-obra para o preparo da argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:8, marcação e execução da alvenaria com blocos vazados de concreto, 19x19x39, espessura da parede 19 cm, juntas de 12 mm. Executar a marcação da modulação da alvenaria, assentando-se os tijolos dos cantos; em seguida, fazer a marcação da primeira fiada com blocos assentados sobre uma camada de argamassa previamente estendida, alinhados pelo seu comprimento. Atenção á construção dos cantos, que deve ser efetuada verificando-se o nivelamento, perpendicularidade, prumo e espessura das juntas, porque eles servirão como gabarito para a construção em si. Esticar uma linha que servirá como guia, garantindo o prumo e horizontalidade da fiada. Verificar o prumo de cada tijolo assentado. As juntas verticais não devem coincidir entre fiadas contínuas, de modo a garantir a amarração dos tijolos. Inclui também montagem e desmontagem de andaime.

#### **Chapisco, Emboço e Reboco da Alvenaria.**

Consideram-se material e mão-de-obra para execução de chapisco com colher de pedreiro, preparado com argamassa de traço 1:3 em betoneira de 400L. E execução de emboço e reboco ou massa única com argamassa 1:2:8 com espessura de 25mm, aplicado manualmente e preparado também com betoneira.

#### **Forma Para Pilares em Chapa de Madeira Serrada E = 25 mm.**

Considera-se material e mão-de-obra, para fabricação e montagem de formas de madeira em serrada com 25 mm de espessura. As tábuas devem ser colocadas bem fechadas, para impedir o vazamento da nata do cimento. Os sarrafos são utilizados para fazer o travamento da fôrma. Remunera também o posicionamento, escoramento e içamento quando necessário. Pouco

antes da concretagem, escovar e molhar as fôrmas do lado interno. Na desforma, utilizar cunhas de madeira e agente desmoldante (aplicado uma hora antes da concretagem). Evitar utilização de pé de cabra.

**Concreto Usinado Bombeado  $F_{ck}=30\text{Mpa}$ , incluso Lançamento e Adensamento Para Fundações, Vigas e Pilares.**

Deverá ser executado conforme indicações nos projetos, sendo o concreto estrutural dosado em central: Inclui o fornecimento de concreto dosado em central com brita 1 e 2, slump convencional e que atenda às especificações do projeto estrutural quanto à resistência e trabalhabilidade, incluindo o transporte adequado até o local de lançamento. Antes de solicitar o concreto, conferir as bitolas das armaduras e verificar se estão posicionadas de acordo com o projeto. Conferir o dimensionado do escoramento, se estão de acordo com o peso das fôrmas, ferragens e do concreto a ser aplicado. O tempo de transporte do concreto decorrido entre o início da mistura (a primeira adição de água) até a entrega deve ser fixado de maneira que até o fim da descarga seja de no máximo 150 minutos. Obs: Molhar continuamente as superfícies expostas para fazer o processo de cura. Evitando o máximo possível a evaporação e aparecimento de trincas e consequentemente queda de resistência. A cura do concreto deve ser executada a qualquer temperatura, pois com isso evitamos danos às estruturas. Ressaltando que deverá ser apresentado a fiscalização da contratante, ensaio de resistência à compressão do concreto empregado; a vibração deverá ser de forma adequada evitando contato da ponteira com a ferragem evitando deslocamento dessas e das formas.

**Instalação de Concertina.**

Considera-se fornecimento da concertina, material e mão-de-obra especializada, para instalação de concertina simples com 30 cm de desenvolvimento, incluindo as hastes para fixação da mesma, içamento quando necessário, e materiais para fixação no muro.

**Aplicação Manual de Fundo Selador e Pintura.**

Considera-se material e mão-de-obra para aplicação manual de fundo selador em látex PVA uma demão, e pintura manual utilizando tinta látex acrílica, em duas demãos, apenas na face interna.

**Limpeza Final de Obra.**

Considera-se mão-de-obra e equipamentos necessários para limpeza de final da obra, contemplando pisos, paredes, área externa, etc., removendo os materiais excedentes e resíduos de sujeiras, deixando a obra pronta para a utilização.

---

**Eric Anthony Padela**  
Engenheiro Civil  
CREA: 5061923291